
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<https://books.google.com>





A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

XT II. K.

ÖSTERREICHISCHE
NATIONALBIBLIOTHEK

251.602-8

FID.

9340

10- 011

BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE;

O U

R E C U E I L

Extrait des Ouvrages Anglais périodiques
et autres ; des Mémoires et Transactions
des Sociétés et Académies de la Grande-
Bretagne, d'Asie, d'Afrique et d'Amérique,
en DEUX SÉRIES, intitulées :

L I T T É R A T U R E

E T

S C I E N C E S - E T A R T S ,

rédigé à Genève,

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES.

TOME TRENTIEME.

DIXIÈME ANNÉE.

SCIENCES ET ARTS.

A G E N È V E ,

De l'Impr. de la BIBLIOTHÈQUE BRITANNIQUE.

AN 13. (Sept. 1805.)

251.602 -B

FID.

3, 30

Digitized by Google



P H Y S I Q U E.

AN EXPERIMENTAL ENQUIRY, etc. Recherche expérimentale sur la nature et la propagation de la chaleur. Par JOHN LESLIE, in-8°. 570 pp. et neuf planches. Londres. Mayman. 1804. 14 shel.

(Septième et dernier extrait. Voy. p. 293 du vol. précédent.

LES trois derniers chapitres de l'ouvrage de Mr. Leslie renferment la description et l'usage d'un instrument de son invention, destiné à mesurer l'intensité relative de la lumière; et qu'il a nommé par cette raison *photomètre*, comme l'avoient fait Lambert et d'autres physiciens qui ont imaginé des appareils destinés au même objet.

Celui de notre auteur repose sur un principe qui n'est pas prouvé, savoir, que la faculté calorifique qui accompagne presque toujours la lumière est proportionnelle à sa densité; car c'est l'effet calorifique pur que son instrument mesure directement, et indirectement, l'effet lumineux. Ce n'est pas

même la quantité totale de l'action calorifique de la lumière, qu'il peut déterminer, mais plutôt sa marche initiale ; et sous ce point de vue, l'appareil auroit été mieux nommé *photoscope* que *photomètre*.

Déjà en 1791, l'auteur avoit imaginé de mesurer l'effet calorifique de la lumière au moyen d'un thermomètre à mercure dont la boule avoit demi pouce de diamètre, et dont le tube étoit si fin, que chaque degré (F.) avoit près de deux pouces d'étendue. On enduisoit la boule d'une couche d'encre de la Chine, et on la renfermoit dans un tube de verre bien transparent. On exposoit le tout aux rayons solaires, et le temps que mettoit le mercure du thermomètre à parcourir un degré de son échelle, observé avec la précision des secondes, donnoit la mesure de la force calorifique de ces rayons, à l'instant de l'expérience.

Ayant ensuite inventé le thermoscope d'air à deux boules, dont nous avons parlé dans le premier extrait de son ouvrage, il lui donna d'abord une fonction *hygrométrique* en cherchant à mesurer par son moyen la rapidité de l'évaporation, rapidité qui est en rapport direct avec le degré de sécheresse du milieu ambiant ; puis il convertit cet instrument en *photomètre* par une

RECH. SUR LA NAT. ET LA PROP. DE LA CHAU. 5
modification assez simple que nous indiquons tout-à-l'heure.

Les deux boules pleines d'air, au lieu d'être assez éloignées l'une de l'autre sur une même horizontale, comme dans le thermoscope, sont placées l'une au-dessus de l'autre, et fort rapprochées. La boule supérieure, que nous désignerons par la lettre S est la seule sensible à l'effet de la lumière; on l'enduit pour cela d'une couche d'encre de la Chine; ou, bien mieux, on la fait avec de l'émail noir, soufflé très-mince; on lui donne de quatre à six dixièmes de pouce de diamètre. De cette boule, descend verticalement un tube bien calibré; son diamètre intérieur doit être de $\frac{1}{40}$ à $\frac{1}{60}$ de pouce; et sa longueur de 4 à 8 pouces, selon la dimension absolue qu'on veut donner à l'instrument, dont cette boule et le tube qui lui est soudé forment la première moitié.

La seconde est une boule de verre blanc, bien *transparent* et très-mince; à-peu-près de même grosseur que la boule noire, et que nous appellerons B. Le tube qui la porte, a d'abord au-dessous d'elle, un diamètre intérieur d'environ $\frac{1}{10}$ de pouce sur une longueur de $\frac{3}{10}$ à $\frac{6}{10}$: plus bas il se rétrécit, en conservant un diamètre, un peu

plus fort que celui de l'autre tube, mais il n'est point nécessaire qu'il soit calibré : on lui donne à-peu-près la même longueur, et on les refoule un peu l'un et l'autre à l'extrémité pour les préparer à une réunion finale.

La recherche d'une liqueur colorée propre à être introduite dans ces tubes, pour servir d'index aux variations photométriques, exigea un grand nombre d'essais, desquels résulta l'adoption de l'acide sulfurique, rougi par le séjour de ce liquide (à froid), sur un peu de carmin.

On fait ensuite chauffer la boule S ; on trempe le bout de son tube dans la liqueur acide, qui monte à mesure que la boule se refroidit. On en laisse arriver dans le tube et la boule, à-peu-près ce qu'il en faudra pour remplir les deux tubes, non compris le renflement ou réservoir cylindrique au-dessous de la boule B. On joint ensuite les deux tubes, à la flamme du chalumeau, sans laisser de nœud ou de protubérance à l'endroit de leur réunion. Ensuite, à environ demi pouce de cette jonction, du côté de la boule B, on courbe doucement le tube à la flamme de la chandelle, jusqu'à ce que les deux portions deviennent parallèles, c'est-à-dire, que la boule B vienne

toucher le tube de la boule S, trois quarts de pouce au-dessous de celle-ci, qui se trouve précisément au-dessus d'elle, parce qu'on a d'avance légèrement courbé le tube qui la porte, de manière que les centres des deux boules pussent se trouver dans le prolongement du tube auquel appartient la boule B.

On incline ensuite l'instrument, pour faire arriver toute la liqueur dans la boule S, dans laquelle on fait passer quelques bulles d'air de la boule B en la chauffant de temps en temps avec la main; on établit ainsi peu-à-peu le liquide dans sa position naturelle, qui est de remplir les deux tubes jusques à la hauteur du milieu du réservoir au-dessous de la boule B. On laisse l'appareil incliné pendant une quinzaine de jours, pour que le liquide abandonne bien complètement l'intérieur de la boule S et la portion contigue du tube. S'il en reste encore un peu, on la force à descendre par une manipulation que l'auteur dit être difficile à décrire, mais facile à pratiquer. Il ne s'explique pas davantage: nous supposons que c'est en faisant tourner rapidement l'appareil attaché par une ficelle au-dessous de la boule S: c'est du moins par une pratique semblable qu'on réunit la liqueur

dans le tube des thermomètres d'esprit-de-vin.

Il s'agit maintenant de donner à l'instrument une échelle comparable. On fixe préalablement, avec un peu de lut, une échelle temporaire contre le tube de la boule S; et on enveloppe la boule B et la partie contigue du tube parallèle, de fin papier brouillard qu'on humecte d'eau pure, pour produire par l'évaporation un certain degré de froid; et après avoir préparé un support convenable et peu volumineux on y suspend l'appareil ainsi disposé, et deux thermomètres très-sensibles tout auprès, leur boule en haut, et l'une d'elles couverte de papier brouillard humecté. On prend ensuite environ demi aune de flanelle qu'on fait bien sécher devant un bon feu; on la ploie en rouleau, et on en enveloppe le support commun du photomètre et des thermomètres. On recouvre le tout d'une grande cloche de verre. La flanelle absorbe l'humidité de l'air ambiant, et produit une sécheresse artificielle de 80 ou 100 degrés, qui atteint son maximum au bout de demi heure, au plus. On prend note deux ou trois fois de la différence de la température indiquée par les deux thermomètres, dont l'un éprouve l'effet réfri-

gérant de l'évaporation, et l'autre n'y est pas exposé; on note en même temps la quantité dont l'extrémité de la colonne liquide du photomètre descend par l'effet simultané du refroidissement de la boule B soumise aussi à l'influence de l'évaporation. On décuple l'espace correspondant à la différence des thermomètres, et on a ainsi l'étendue totale de l'échelle photométrique, qu'on porte sur une lame d'ivoire; et après l'avoir divisée en 100 parties qui représentent des degrés, on l'applique à demeure contre le tube, en faisant que le zéro réponde à l'endroit où se trouve le haut de la colonne liquide du côté de la boule S, quand l'une et l'autre sont dans l'obscurité, ou frappées d'une très-foible lumière.

L'appareil n'est complet que lorsqu'il est logé dans un tube cylindrique de verre bien transparent, dans lequel il entre à-peu-près juste, et qui est cimenté, sur un épâtement en bois d'ébène qui lui sert de pied et reçoit un étui à vis pour mettre le tout à l'abri d'accidens. La boule S doit se trouver à environ trois quarts de pouce au-dessous de l'extrémité du cylindre qui enveloppe l'appareil; et le coude inférieur du tube doit être logé dans une mortaise creusée dans une partie du pied qui fait saillie dans le

tube, et remplie de cire noire à cacheter, dans laquelle on fait entrer ce coude, avec précaution, après l'avoir un peu chauffé.

Lorsqu'on veut se servir de l'instrument pour mesurer l'intensité de la lumière, on le sort de son étui de bois et on le met sur son pied. On voit immédiatement l'extrémité de la colonne liquide descendre plus ou moins par l'excès de l'effet calorifique de la lumière sur la boule S qui est noire et qui l'absorbe, comparativement à la boule B qui la laisse passer librement, à raison de sa transparence. C'est là le photomètre portatif.

Dans l'instrument de cabinet, les deux boules sont plus séparées, et s'élèvent à la même hauteur. Elles sont environnées d'une portion de sphère de verre très-mince et très-diaphane jointe à un gros tube cylindrique qui renferme les deux tubes ascendans et l'échelle.

Dans l'un et l'autre instrument, les deux boules étant également affectées par la chaleur obscure, la force élastique de l'air qu'elles renferment est toujours égalé, et le liquide qui sert d'index ne se meut point dans les changemens ordinaires de température. Mais la présence de la lumière détruit cet équilibre; la température de la boule noire s'élève d'autant, et la liqueur est proportionnellement refoulée jusqu'à ce que la dispersion de la cha-

leur acquise devienne égale à l'addition constante que fournit l'action de la lumière ; ce qui amène un état stationnaire dans le liquide indicateur. Ce maximum est ordinairement atteint au bout de deux ou trois minutes.

Si les boules n'étoient pas renfermées dans un tube, l'action réfrigérante des courans d'air, en enlevant plus ou moins irrégulièrement la température acquise par la boule sensible rendroient l'instrument infidèle. La présence de cette enveloppe maintient autour des boules un calme perpétuel ; elle contribue aussi sans doute à réchauffer la température de l'air dans lequel elles sont plongées ; mais comme cet effet est égal sur chacune, leur différence, qui dépend uniquement de l'influence *lumineuse*, demeure la même, quelle que soit la température à laquelle s'élève l'intérieur du tube qui sert d'enveloppe, et quelles que soient les variations de l'atmosphère, à l'extérieur de ce même tube. C'est là une fort belle propriété de cet instrument ingénieux.

L'auteur, passant aux applications, les annonce avec un certain degré d'enthousiasme. Après avoir rappelé les progrès que la physique doit au thermomètre, il se persuade que l'instrument qui mesure l'intensité variable de la lumière ne sera pas moins utile à

la science. « La lumière, dit-il, cette énergie qui parcourt et réveille l'univers, qui réjouit toute la nature; l'emblème et la source perpétuelle de toutes les jouissances qui calment la fièvre de la vie et consolent d'exister; ce protée du monde matériel, qui change à chaque instant et sa forme et ses forces; qui varie du matin au soir, d'une saison à l'autre, et dans les climats inégalement distribués à la surface du globe; c'est cet élément dont le photomètre indique toutes les variations; leurs progrès depuis l'aube matinale jusqu'au midi; son déclin depuis cette époque jusqu'à celle où la nuit vient étendre son triste manteau sur la nature. Il mesure l'accroissement progressif de la lumière du solstice d'hiver au solstice d'été dans notre hémisphère, et son décroissement dans les ombres de l'automne. Nous pouvons désormais comparer arithmétiquement les divers degrés de lumière dont on jouit dans des contrées lointaines; le ciel brillant de l'Italie, et la pâleur qui éclaire la Hollande..... »

En attendant qu'on obtienne tous ces résultats, voici ceux que l'auteur annonce déjà, et qui méritent l'attention des physiciens.

Dans la latitude de 56° . l'impression directe du soleil à midi, au solstice d'été, fait marcher l'instrument jusques à 90 degrés, et

diminue régulièrement à mesure que ses rayons deviennent plus obliques. A 17 degrés de hauteur l'effet est réduit à la moitié ; et à 3°. de hauteur du soleil sur l'horizon l'impression de la lumière ne surpasse pas un degré du photomètre. Dans le même parallèle, la plus grande force calorifique des rayons solaires au solstice d'hiver ne dépasse pas 25 degrés. La loi de décroissement relative à l'obliquité d'incidence est d'accord avec elle qu'avoit établi Bouguer. Il se perd, entre un quart et un cinquième de l'effet calorifique total dans la descente verticale des rayons solaires au travers de l'atmosphère ; et comme dans le temps le plus serein il y a toujours une certaine quantité de vapeurs qui flottent près de l'horizon la perte successive qui correspond à chaque nombre égal de molécules aériennes qu'un rayon très-oblique rencontre dans son passage , s'élève souvent à un tiers.

On se trompe facilement sur la quantité de lumière indirecte qui est réfléchi du ciel, parce qu'elle est atténuée par la diffusion. Mais quoique très-flottante, elle est souvent considérable. Dans le climat qu'habite Mr. Leslie (le nord de l'Angleterre) cette lumière fait marcher le photomètre de 30 à 40°. en été , et de 10 à 15 en hiver. Elle est la plus forte

quand le ciel est garni de nuages blancs, cotonneux; son minimum a lieu dans deux circonstances très-différentes; savoir, quand les rayons directs du soleil sont obstrués par une masse de vapeurs épaisses et condensées; ou quand le ciel est parfaitement serein et d'un beau bleu d'azur. Dans les brouillards, la diminution de la lumière est comparativement moindre. Cet éclaircissement par réflexion a son progrès diurne plus étendu et beaucoup plus lent que celui qui provient de l'action directe des rayons solaires. Il commence avec le crépuscule; et dans la belle saison, le photomètre a déjà descendu de 5 degrés avant que le soleil ait paru sur l'horizon. Mais cet effet est bientôt égalé, et ensuite surpassé par celui que produit l'ascension rapide du grand luminaire.

Dans les hautes régions de l'atmosphère, les rayons du soleil n'étant pas autant affoiblis qu'ils le sont dans les couches basses, sont plus puissans qu'à la surface de la terre; mais en revanche la lumière indirecte du ciel, provenant d'une masse d'air plus rare en est d'autant plus foible. Il seroit fort intéressant dit l'auteur (et nous partageons son vœu) de faire des observations de ce genre sur les sommités élevées des Alpes ou des Andes. Le voyageur qui visite ces hautes régions y

est toujours frappé de la couleur foncée de la voûte céleste. Mr. L. essaya, dit-il, une fois, par un procédé très-imparfait, de comparer la force du soleil sur le sommet d'un rocher à l'ouest du couvent du Grand St. Bernard, avec celle qu'on éprouvoit à Martigny dans la plaine du Vallais; et il lui sembla que l'impression calorifique des rayons solaires étoit augmentée d'un quart sur la montagne (1). Il recommande cet endroit comme une station commode pour ce genre d'expériences. C'est un lieu renommé dans les annales des guerres anciennes et modernes; et on voit delà le Mont-Blanc qui s'élève majestueusement, revêtu de son enveloppe de neige, au milieu d'un vaste amphithéâtre de montagnes.

Quand le ciel est obscurci en été par une masse considérable de nuages, le photomètre, exposé en plein air, ne marque jamais moins de 10 degrés; mais dans quelques-unes de ces noires et tristes journées d'hiver, qu'on éprouve quelquefois dans le nord de l'Angleterre, l'effet total de la lumière du jour ne

(1) De Saussure a fait, sur la force calorifique des rayons solaires à diverses hauteurs, et sur la couleur plus ou moins foncée du ciel, des expériences curieuses dont l'auteur ne paroît pas avoir eu connoissance. Elles sont consignées dans ses *Voyages dans les Alpes*. (B)

produit pas plus d'un degré sur l'instrument.
« Il seroit curieux , ajoute l'auteur , de comparer les extrêmes de ces alternatives brusques de lumière et de ténèbres qu'on éprouve souvent entre les tropiques , quand des masses énormes de nuages , qui semblent être des corps solides , et qui portent le tonnerre dans leurs flancs , viennent cacher presque tout-à-coup , le soleil et la voûte azurée. »

Le photomètre , exposé à l'air libre , reçoit les rayons qui viennent de tous côtés ; mais lorsqu'on le présente à la fenêtre d'un appartement , l'instrument n'éprouve qu'une impression partielle ; et à moins qu'il ne reçoive par hasard l'action directe du soleil , il indique rarement plus de 15 degrés dans cette circonstance. A mesure qu'on retire l'instrument vers le fond de la chambre , on voit l'effet calorifique diminuer rapidement , parce qu'il est évidemment proportionnel à l'inverse du carré de la distance de l'instrument à la croisée qui fournit la lumière. Deux degrés suffisent pour lire ou écrire sans fatigue.

En plein air , l'instrument reçoit , outre la lumière du ciel , celle qui est réfléchiée par le sol. Cette quantité est peu considérable ; mais si on veut l'exclure on le peut aisément au moyen d'un disque circulaire , percé au centre , et dans lequel on loge le tube jusqu'à la
hauteur

RECH. SUR LA NAT. ET LA PROP. DE LA CHAL. 17
hauteur de la division. La réflexion de la lumière provenant d'une plaine verte ne s'élève pas à une vingtième de l'incidence directe, mais elle augmente beaucoup à mesure que la couleur se rapproche du blanc. Dans une belle journée d'hiver, le photomètre placé sur un terrain nouvellement labouré montra 24 degrés; sur une esplanade de gazon, il descendit à 30; sur une plage sablonneuse, à 33, et sur un large plateau de neige, à 44. La présence de la neige double presque l'influence directe; mais tout son effet est dû à la réflexion; et contre l'opinion de quelques physiiciens, elle ne possède aucune phosphorescence.

Le photomètre donne le moyen de déterminer les divers degrés de perméabilité de diverses substances à la lumière; il y en a qu'on ne considère pas ordinairement comme diaphanes, et qui laissent passer en grande quantité. Le papier est dans ce cas; et on sait que substitué au verre il transmet presque autant de lumière que lui. L'auteur a éprouvé que la toile de lin très-fine laisse passer 80 parties sur 100 de lumière incidente; elle en transmet 93 quand elle est mouillée. Le papier velin laisse passer 49 parties, et le papier à lettres fin 62. Si on les imprègne d'huile l'un et l'autre, la perméabi-

Sc. et Arts. Vol. 30. N°. 1. an XIII. (Sept. 1805.) B

lité du premier s'accroît jusqu'à 80 parties ; celle du second à 86. Lorsqu'on présente plusieurs doubles de papier au passage de la lumière, la quantité transmise décroît en progression géométrique. Quatre tours de fin papier à lettres roulé autour du cylindre réduisent à 15 la lumière transmise.

On détermine avec la même facilité, au moyen du photomètre, les quantités relatives de lumière que réfléchissent des surfaces diverses. Il suffit de placer l'instrument de manière qu'il reçoive exclusivement les rayons renvoyés par la surface qu'on éprouve. En faisant varier l'angle d'incidence on peut établir des séries d'effets correspondans, et obtenir ainsi un grand nombre de résultats.

L'instrument peut être appliqué avec succès à la mesure de l'effet relatif de diverses lumières artificielles ; et même pour comparer celle du soleil avec celle d'une chandelle, d'une bougie, ou d'une lampe. L'auteur a employé dans ces expériences le photomètre de cabinet, à deux boules placées horizontalement. Il mit une bougie de $\frac{2}{10}$ de pouce de diamètre devant l'instrument, la flamme étant distante de deux pouces de chaque boule. Dans peu de minutes la liqueur descendit de six degrés ; et lorsqu'on recula

la bougie l'effet diminua en raison inverse du quarré de la distance; à trois pouces il fut réduit à $1 \frac{1}{2}$ degré; et à la distance d'un pied il l'auroit été à $\frac{1}{2}$ de degré.— Une chandelle de même diamètre, mais dont la flamme étoit trois fois plus grosse, ne produisit, dans les mêmes circonstances, qu'un effet de moitié plus fort; on peut en conclure que la flamme de la bougie étoit deux fois plus dense.

Le photomètre placé devant un feu de houille à 30 pouces de distance, descendit à 8 degrés par l'effet de la lumière foible et rougeâtre de ce combustible. La surface lumineuse qu'il présentoit, étoit, toutes déductions faites, égale à un cercle de $6 \frac{1}{2}$ pouces de diamètre. Ainsi, à un pied de distance, un cercle de feu de $2 \frac{3}{4}$ pouces auroit produit le même effet: mais la flamme de la bougie représentoit la surface d'un cercle de $\frac{2}{7}$ de pouce de diamètre seulement, c'est-à-dire, près de six fois plus petit. Si donc la flamme de la bougie avoit eu la même étendue que celle du feu de houille, elle auroit produit un effet $= \frac{1}{2} \times 36$, ou six degrés. Il paroît donc que l'énergie calorifique d'un feu de houille est plus considérable d'un tiers que celle de la flamme dense et brillante d'une bougie.

On peut ainsi comparer la faculté lucifère

de diverses lampes ; mais l'auteur ne croit pas qu'il y ait à cet égard des différences bien marquées entre les divers combustibles ; et il est disposé à admettre que l'éclairement suit le rapport simple de la consommation du combustible lucifère.

L'auteur a comparé l'action lumineuse du soleil à celle d'une bougie , de la manière suivante. On a vu que la bougie , à la distance d'un pied , ne produit que $\frac{1}{2}$ de degré. L'impression des rayons solaires , si elle n'étoit point diminuée par l'atmosphère , produiroit 125 degrés du photomètre. D'après les diamètres relatifs apparens des deux luminaires , il auroit fallu éloigner la bougie à 4 pieds pour qu'ils soutendissent le même angle, vu de l'instrument ; alors , l'effet de la bougie auroit été diminué de $4 \times 4 = 16$ fois , c'est-à-dire , réduit à $\frac{1}{16}$ de degré. Ainsi, la lumière du soleil est $96 \times 125 = 12000$ fois plus forte que celle d'une bougie ; c'est-à-dire , que si l'on pouvoit apporter sur notre planète un morceau de cet astre qui eût $\frac{3}{7}$ de pouce de diamètre , il donneroit autant de lumière que douze mille bougies de même dimension.

En revanche , la lumière de la lune présente un caractère de débilité tout-à-fait opposé. Son action sur le photomètre est

imperceptible , même après que ses rayons ont été concentrés par un grand miroir concave. L'auteur a cependant essayé de l'estimer par un procédé indirect. Il a choisi une table de logarithmes de petit caractère dont il pouvoit précisément lire les chiffres à la lumière de la pleine lune. Il a répété l'essai , à la lumière d'une bougie dans une chambre tendue de noir , et il a obtenu le même degré d'éclairement , la lumière étant à 15 pieds. A cette distance la lumière de cette bougie n'auroit dû produire que $\frac{1}{1350}$ de degré sur le photomètre ; et elle devra être encore réduite à $\frac{1}{18}$ de cette quantité si on lui donne le même diamètre apparent qu'à la lune , et ne devrait produire alors que $\frac{1}{21600}$ de degré. Mais , à la même hauteur , et au même diamètre apparent , l'énergie lumineuse du soleil produit 70 degrés. Donc elle surpasse celle de la lune dans le rapport de 70×21600 à 1 , ou en nombres ronds , elle est cent cinquante mille fois plus considérable.

Ce calcul donne à la lune une fois plus de lumière que le rapport assigné par Bouguer. L'auteur remarque que ni l'un ni l'autre de ces résultats ne peut s'expliquer dans l'hypothèse reçue que ce satellite n'a aucune lumière qui lui soit propre. Il montre qu'en

supposant que la réflexion de la lumière solaire fût parfaite à la surface de la lune (ce qui est sans doute fort loin de la réalité,) elle seroit réduite, à son retour sur la terre, à $\frac{1}{200000}$; mais Bouguer lui-même a observé que les surfaces blanches, telles que le papier, le plâtre, etc. ne réfléchissoient que $\frac{1}{150}$ de la lumière incidente; ces considérations disposent l'auteur à penser que la lumière de la lune appartient en grande partie à cette planète, et qu'elle provient peut-être d'une phosphorescence analogue à celle du sulfate de baryte, qui se manifeste après une calcination partielle, suivie de l'exposition aux rayons solaires. Il a découvert postérieurement, dans l'Almageste de Riccioli que des astronomes du dix-septième siècle avoient eu la même opinion.

Le photomètre, placé successivement dans les quatre teintes principales du spectre solaire, séparées par un prisme de flint-glass, savoir le bleu, le vert, le jaune et le rouge, éprouve des effets calorifiques croissans à-peu-près dans le rapport des nombres 1, 4, 9, et 16; et sans attribuer ces différences décidément à la couleur des rayons, l'auteur oït qu'on pourroit les tirer de leur simple densité relative dans ces diverses régions du spectre.

On peut augmenter beaucoup la sensibilité de l'instrument en empêchant, par l'addition de plusieurs enveloppes concentriques de verre bien transparent, que la boule S ne perde la chaleur qu'elle acquiert de l'action solaire. C'est par le même procédé que De Saussure parvenoit à produire un degré de chaleur approchant de celui de l'eau bouillante dans des boîtes tapissées de liège noirci et recouvertes de plusieurs carreaux de verre séparés par des couches d'air. L'auteur indique plusieurs dispositions propres à produire cet effet ; et par l'une d'elles on parviendroit à quintupler le mouvement de l'index du photomètre, mais il faudroit diminuer proportionnellement l'étendue de l'échelle. L'instrument, ainsi disposé, pourroit mesurer les plus légères différences dans l'intensité de la lumière. L'addition d'un miroir concave, au foyer duquel seroit constamment la boule sensible, est encore un moyen indiqué par l'auteur pour obtenir des résultats plus subtils, et peut-être mesurer directement la lumière de la lune.

Dans son dernier chapitre Mr. Leslie applique le photomètre à la recherche de la faculté conductrice de la chaleur, appartenant à diverses substances gazeuses, d'après ce principe, savoir, que l'effet calorifique indi-

qué par l'instrument dépend de deux causes, l'une l'excitement produit sur la boule sensible par l'action de la lumière, l'autre, la conservation de la chaleur acquise par la boule, conservation qui dépend de l'énergie plus ou moins grande des procédés réfrigérans qui ont lieu à sa surface, et en particulier de la faculté conductrice du milieu ambiant; milieu qu'on peut faire varier, soit en densité sans changer le gaz; soit en qualité, en environnant le photomètre de gaz différens.

Pour pouvoir changer à volonté les milieux ambians, l'auteur renferma les deux boules et le tube communiquant, dans un récipient de forme convenable et susceptible d'être adapté à la platine amovible, à robinet, de l'appareil pneumatique appelé *transporteur*. Ce récipient renfermoit une éprouvette pour indiquer le degré de rarefaction; et on le remplissoit d'un gaz donné, en le mettant (après l'avoir préalablement vidé d'air) en communication avec le réservoir qui contenoit ce gaz, et en ouvrant le robinet de communication. La pression atmosphérique chassoit aussitôt le gaz dans le récipient, jusqu'à l'état d'équilibre.

Nous nous contenterons d'indiquer les faits, sans suivre l'auteur dans les raison-

nemens qu'il leur applique et qui se res-sentent trop de l'opinion qu'il s'est formée de l'influence de ce qu'il appelle les pulsations aériennes sur le refroidissement des corps.

Il commence par raréfier l'air autour du photomètre, successivement dans le rapport des nombres 4, 16, 64, et 256, c'est-à-dire, selon une progression géométrique très-rapidement décroissante ; et il trouve que l'impression correspondante des rayons solaires s'élève respectivement, (à partir de 100 degrés) à 120, 141, 162, et 185. Or, quoique dans cette progression les différences croissent un peu, il s'en faut prodigieusement qu'elle ressemble à la première. On voit bien qu'à la soustraction successive de l'air ambiant répond une influence plus énergique du soleil sur l'instrument ; mais cette influence apparente est évidemment composée de deux élémens ; d'une affluence plus facile, et d'une sortie plus difficile, du principe calorifique, à mesure que la raréfaction augmente ; mais comment séparer ici l'effet du rayonnement de celui des prétendues pulsations aériennes ?

Dans une expérience suivante l'auteur emploie un photomètre dont l'une des boules est dorée : et l'autre argentée. La première

absorbant plus de lumière que la seconde, produit un effet photométrique. Il raréfie l'air autour de ces deux boules, successivement dans les proportions précédentes, 4, 16, 64, 256; et il obtient (à partir de 200 divisions) des effets photométriques représentés par les nombres 270, 362, 477, et 620. Cette série approche un peu plus que l'autre du rapport géométrique, mais il nous semble que cela ne prouve point encore ce que l'auteur voudroit en inférer, malgré les considérations ingénieuses dont il cherche à s'appuyer.

Parmi les fluides gazeux différens de l'air, l'hydrogène paroît, selon l'auteur, se distinguer par son affection pour la chaleur, qu'il conduit avec une énergie particulière. L'appareil ayant été rempli de gaz hydrogène, il le raréfia successivement dans le rapport des nombres 4, 16, 64, et 264. Les impressions calorifiques correspondantes furent 44, 54, 66, 80, et 96 sur la boule noire; et 56, 73, 95, 124, et 160 sur les boules dorées et argentées. Ces expériences sont terminées par un tableau qui représente sous un point de vue collectif les élémens du refroidissement d'une surface vitreuse, et d'une surface métallique, plongées dans l'air commun, ou dans le gaz hydrogène, de densités différentes.

Non content d'avoir reconnu indirectement par les essais photométriques les facultés diverses des gaz pour faciliter le refroidissement, l'auteur cherche ensuite à les établir par des expériences directes, c'est-à-dire, en observant les temps nécessaires pour refroidir d'une même quantité un vase cylindrique de fer-blanc, de deux pouces de diamètre et autant de haut, rempli d'huile chaude, et plongé dans des gaz d'espèces ou de densités différentes. Il trouve de l'accord entre ces résultats et ceux qu'il avoit obtenus par les essais photométriques. Il remarque à cette occasion des contrastes assez frappans; ainsi, une couche d'enduit, qui fait qu'un corps se refroidit deux fois aussi vite dans de l'air de densité ordinaire, triple la vitesse comparative du refroidissement quand cet air est raréfié 64 fois. Mais, dans le gaz hydrogène le refroidissement n'est accéléré que d'un quart par ce procédé.

Ces expériences, variées dans des limites de températures assez distantes, font découvrir un autre élément du refroidissement, c'est le mouvement *regressif* ou perpendiculaire, occasionné dans les molécules du fluide ambiant, et qui devient d'autant plus rapide et efficace que la température du corps qui se refroidit est plus élevée. Cette influence

diminue beaucoup , comme on peut le présumer , dans l'air raréfié ; et le cylindre , enduit ou non , se refroidissoit avec une uniformité surprenante dans l'air raréfié. Dans le gaz hydrogène , cette faculté est comparativement plus grande que dans l'air commun. A la température de l'eau bouillante elle double presque l'émission de chaleur d'une surface enduite ; et triple à-peu-près celle d'une surface métallique pure.

L'auteur termine son ouvrage en essayant d'expliquer un fait embarrassant dans son hypothèse favorite des pulsations aériennes calorifères , c'est que cette influence paroît être la même dans l'air commun et le gaz hydrogène , et qu'en général elle est peu affectée par le progrès de la raréfaction. Il entasse les suppositions , et n'amène aucune explication qui satisfasse l'esprit.

Notre tâche à son égard est remplie. Nous n'en aurons pas souvent de cette étendue , de cette importance , et nous pourrions ajouter d'aussi difficile ; car il réunit à de l'obscurité dans le style , un défaut d'ordre très-fatigant. C'est une mine à exploiter dans un terrain inégal et rocailleux ; mais les morceaux d'or qu'on y trouve de temps en temps animent la poursuite et dédommagent l'entrepreneur.

C H I M I E.

ON THE ANALYSIS OF SOIL , etc. De l'analyse des divers sols sous ses rapports avec leur perfectionnement. Par H. DAVY Esq^r. Prof. de Chimie à l'Institution Royale de Londres. (*Communications to the Board of agriculture.*

(*Traduction.*)

I. Utilité des recherches qui ont pour but l'analyse des sols.

LES procédés qu'on peut employer pour l'amélioration des terrains susceptibles de culture sont intimément liés à la connoissance de leur nature chimique; et les expériences qu'on peut faire sur leur composition ont un nombre d'applications utiles.

Déjà plusieurs savans ont reconnu l'importance de cet objet : Mr. Young a recueilli beaucoup de faits et d'observations utiles qui s'y rapportent. Lord Dundonald l'a examiné dans son traité sur la connexion qui existe entre la chimie et l'agriculture; ainsi que Mr. Kirwan dans son excellent *Essai sur les engrais*;

mais ce sujet est loin d'être épuisé , et les progrès rapides de la chimie offrent journellement des moyens nouveaux de l'étudier.

Je mets sous les yeux du Bureau d'Agriculture dans le Mémoire suivant , les moyens d'analyser les terrains propres à la végétation , qui me paroissent les plus exacts , les plus simples , et les plus à la portée des agriculteurs. Ils sont fondés en partie sur les recherches des savans que je viens de nommer , et j'y ai ajouté des perfectionnemens plus récemment découverts.

II. Des substances qu'on trouve dans des divers sols.

On trouve dans les divers terrains propres à la végétation certains mélanges ou combinaisons de quelques-unes des terres primitives ; des matières animales et végétales dans un état de décomposition plus ou moins avancé ; certains composés de nature saline ; et de l'oxide de fer. Ces divers ingrédiens retiennent toujours plus ou moins d'eau , et on les trouve dans des proportions très-différentes dans les terrains divers. On a pour but dans les expériences analytiques , de découvrir leurs quantités relatives et le mode de leur union.

Les *Terres* qu'on trouve dans les sols ordinaires sont principalement, la *silice* ou la terre des silex (pierres à fusil) l'*alumine*, ou la matière qui constitue la glaise pure ; la *chaux*, ou la terre calcaire ; et la *magnésie*.

La *silice*, lorsqu'elle est parfaitement pure, se présente sous l'apparence d'une poudre blanche, impalpable, incombustible, insoluble dans l'eau, et sur laquelle les acides ordinaires n'ont aucune action. C'est l'ingrédient principal du cristal de roche ; cette terre forme une partie considérable des sols durs et graveleux, sablonneux, ou pierreux.

L'*alumine*, dans son état de pureté, est blanche comme la *silice* : elle adhère fortement à la langue, elle est incombustible, insoluble dans l'eau, mais soluble dans les acides et dans les alkalis fixes. Elle abonde surtout dans les sols glaiseux et les fortes terres ; mais, jusques dans les plus petites parties de ces divers sols, elle est ordinairement unie à la *silice* et à l'oxide de fer.

La *chaux* est la substance bien connue dans son état de pureté sous le nom de *chaux vive*. Elle existe toujours dans les terres végétales, en état de combinaison, et particulièrement avec l'air fixe ou acide carbonique ; et prend dans ce dernier cas le nom de carbonate de *chaux*, ou *chaux carbonatée* ; composé qui,

dans son état le plus compacte constitue le marbre , et forme la craie , dans son aggrégation la plus lâche. La chaux , combinée avec l'acide sulfurique (huile de vitriol du commerce) produit le sulfate de chaux (gypse) et avec l'acide phosphorique , le phosphate de chaux. Le carbonate de chaux , mêlé d'autres substances , compose les sols crayeux et les marnes ; et on le trouve sur-tout dans les sols légers et sablonneux.

La magnésie pure , paroît aussi blanche et en poudre plus légère qu'aucune des autres terres. Elle est soluble dans les menstrues acides , mais non dans les alcalins. On la trouve rarement dans les terres végétales ; quand elle y existe c'est en combinaison ou avec l'acide carbonique , ou avec le silex et l'alumine.

La matière animale en décomposition se trouve dans des états très-différens selon que les substances qui la produisent sont différentes. Elle contient beaucoup de matière charbonneuse ; et on peut la résoudre par la chaleur , en cette substance , en de l'alkali volatil (ammoniaque) des produits aëriiformes inflammables ; et de l'acide carbonique. On la trouve sur-tout dans les sols récemment fumés.

La matière végétale en décomposition est aussi très-différente d'elle-même selon les
circons-

circonstances. Elle contient ordinairement plus de matière charbonneuse que la matière animale, et elle en diffère dans les résultats de sa décomposition, sur-tout parce qu'elle ne fournit point d'ammoniaque : elle est l'ingrédient principal de toutes les tourbes ; elle abonde en terreau riche, et on la trouve en plus ou moins grande proportion dans toutes les terres végétales.

Les composés salins sont rares dans ces mêmes terres, et en si petite quantité qu'on ne les découvre que difficilement : c'est principalement le muriate de soude (sel commun), le sulfate de magnésie (sel d'epson), le muriate, et le sulfate de potasse ; le nitrate de chaux, et les carbonates alcalins.

L'oxide de fer est cette même rouille qui résulte de l'exposition de ce métal à l'action combinée de l'air et de l'eau. On le trouve dans tous les sols, mais plus abondamment dans les glaises jaunes et rouges, et dans les sables siliceux qui affectent ces mêmes couleurs.

De plus grands détails sur ces diverses substances sortiroient de l'objet de ce Mémoire. On trouve des descriptions complètes de leurs propriétés et de leurs affinités dans les ouvrages élémentaires de chimie ; particulièrement dans le *Système de chimie de Thompson*.

Sc. et Arts. Vol. 30. N^o. 1. an XIII. (Sept. 1805.) G

2^d. édition ; et dans l'*Abrégé de chimie de Henry*.

III. Instrumens nécessaires pour l'analyse des sols.

Les instrumens absolument nécessaires pour l'analyse des divers terrains sont en petit nombre , et on peut se les procurer à peu de frais. C'est une balance capable de contenir un quart de livre de terre ordinaire , et de trébucher à un grain avec cette charge. Une suite de poids , depuis une livre à un grain ; un tamis de fil de laiton assez grossier pour laisser passer des grains de la grosseur de ceux de poivre ; une lampe d'Argand montée sur un pied ; quelques phioles de verre ; des creusets de Hesse ; des capsules de porcelaine ou de terre de pipe pour les évaporations ; un mortier et son pilon de porcelaine de Wedgewood ; quelques filtres faits d'une demi feuille de papier brouillard pliée en cornet de manière à contenir une pinte de liquide , et imprégnée de suif par les bords ; deux entonnoirs de verre ; un couteau d'os , et un appareil pour recueillir et mesurer les fluides aëriiformes.

Les substances chimiques ou réactifs nécessaires pour séparer les parties constituantes

du sol sont : l'acide muriatique (esprit de sel) ; l'acide sulfurique ; l'ammoniaque pur , dissous dans l'eau ; la solution de prussiate de potasse ; de la lessive des savonniers (potasse caustique) ; du carbonate , et du muriate d'ammoniaque en liqueur ; et une solution de carbonate de potasse et de nitrate d'ammoniaque. On peut trouver dans les ouvrages de chimie dont on a parlé , des détails sur ces substances ; et on trouve la collection des réactifs avec les instrumens indiqués ci-dessus , à Londres , chez Mr. Knight , (*Foster lane , Cheapside*) le tout arrangé dans une caisse portative.

IV. Manière de recueillir les terres pour l'analyse.

Lorsqu'on veut rechercher la nature du sol d'un champ , il faut en prendre des échantillons dans divers endroits , à deux ou trois pouces au-dessous de la surface , et on doit les examiner quant à la ressemblance de leurs propriétés. Il arrive quelquefois que dans les plaines toute la couche supérieure du terrain est de même espèce , et dans ce cas , une seule analyse suffit. Mais , dans les vallées , et près du lit des rivières , il y a de très-grandes différences ; et il arrive souvent qu'une partie d'un champ est calcaire , et

l'autre siliceuse. Dans ce cas et dans ceux qui lui sont analogues, les portions différentes doivent être soumises séparément à l'analyse.

Lorsqu'on a choisi des échantillons de terres, si on ne peut pas les examiner immédiatement, on les conserve dans des flacons qu'ils remplissent en entier et qu'on ferme avec des bouchons de verre usés à l'émeril.

La quantité de terre la plus convenable pour une analyse parfaite est de deux à quatre cents grains. Il faut la ramasser en temps sec, et l'exposer à l'air jusqu'à-ce qu'elle paroisse sèche au toucher.

La pesanteur spécifique d'un échantillon donné, ou le rapport de son poids à celui de l'eau, peut être déterminée, en introduisant cette terre dans une phiole qui contiendra une quantité connue d'eau, et un volume égal de la terre en question. On peut le faire aisément en remplissant le flacon à moitié, d'eau, et en y ajoutant de la terre jusqu'à-ce que l'eau arrive au goulot. La différence entre le poids de la terre et celui de l'eau donne le résultat cherché. Ainsi, supposant que la phiole contient quatre cents grains d'eau, et qu'elle gagne deux cents grains lorsqu'elle est à moitié pleine d'eau

et à moitié de terre, la pesanteur spécifique de la terre sera $= 2$, c'est-à-dire, qu'elle sera deux fois aussi pesante que l'eau; si elle a gagné cent soixante-cinq grains, sa pesanteur spécifique sera 1825, l'eau étant 1000.

Cette expérience préalable de la pesanteur spécifique d'un sol qu'on se propose d'analyser est nécessaire, parce qu'elle fournit une indication approximative de la quantité de matière animale et végétale qu'il contient; car, ces substances sont toujours plus abondantes dans les sols spécifiquement les plus légers.

Il faut aussi, avant de procéder à l'analyse, examiner les autres propriétés physiques des sols, parce qu'elles annoncent toujours jusques à un certain point leur composition, et contribuent à diriger les expériences. Ainsi, les sols siliceux sont en général rudes au toucher, et raient le verre lorsqu'on les frotte dessus; les sols alumineux happent fortement à la langue, et exhalent une forte odeur de terre lorsqu'on les humecte de l'haleine: les sols calcaires sont doux au toucher et beaucoup moins adhérens que les sols alumineux.

V. Manière d'établir la quantité d'eau d'absorption d'un sol donné.

- Les sols, quoiqu'aussi secs qu'on peut les rendre par une exposition continuelle à l'air, n'en contiennent pas moins une quantité d'eau considérable, qui adhère avec beaucoup d'opiniâtreté aux terres, et aux matières végétales et animales, et qu'on ne peut en chasser que par un degré de chaleur très-élevé. Le premier procédé de l'analyse consiste à dégager le poids donné de terre, d'autant de cette eau qu'il est possible, sans altérer à d'autres égards sa composition. On peut y réussir en le faisant chauffer pendant dix à douze minutes au-dessus d'une lampe d'Argand dans un bassin de porcelaine, dans lequel il acquiert une température égale à 300°. F. (119 R.) (1). Si l'on n'a pas de thermomètre qui puisse monter jusqu'à ce degré, on peut le déterminer assez bien en mettant un morceau de bois en contact avec le fond de la capsule.

(1) L'auteur a éprouvé que dans divers essais dans lesquels il a recueilli par distillation l'eau qui s'échappoit ainsi, cette eau, étoit pure, et qu'il ne se produisoit aucune quantité sensible de matière alcaline volatile.

La chaleur n'est pas trop forte pendant aussi long-temps que la couleur du bois ne change point ; mais quand il commence à se noircir il faut terminer l'opération. Elle peut bien laisser encore une petite quantité d'eau dans la terre à examiner , mais les résultats comparatifs n'en seront pas moins utiles , et suffisamment exacts. Si on élevoit davantage la température , les matières animales ou végétales commenceroient à se décomposer , et l'analyse seroit manquée.

On prend une note exacte de la perte de poids qui a eu lieu dans le procédé de la dessiccation ; et lorsque sur un poids de 400 grains de terre à examiner , cette perte s'élève à 50 , on peut considérer le sol comme éminemment absorbant et disposé à retenir l'eau. On trouvera ensuite pour l'ordinaire , que ce même sol contient beaucoup d'alumine. Lorsque la perte de poids n'est que de 20 à 10 grains sur 400 , le terrain n'est que très-peu absorbant ou capable de retenir l'eau ; et la terre siliceuse y est la plus abondante.

VI. De la séparation des pierres , du gravier , et des fibres végétales.

Il ne faut enlever aucune des pierres , ni le gravier , ni les fibres végétales apparentes

dans l'échantillon jusqu'à-ce qu'on ait fait évaporer l'eau qu'il contient ; car , ces dernières substances contribuent souvent pour beaucoup à la faculté absorbante du sol , et ont en conséquence une influence particulière sur sa fertilité. Mais le procédé qui doit suivre immédiatement celui de la dessiccation est la séparation de ces matières. On peut le faire aisément par le tamis après avoir doucement égrainé l'échantillon dans un mortier. On prend note séparée du poids des fibres végétales et du bois , et du gravier ou des pierres ; et on éprouve la nature de ces dernières substances ; si elles sont calcaires , elles font effervescence avec les acides ; si elles sont siliceuses , elles raient le verre sur lequel on les frotte ; et si elles appartiennent à la classe alumineuse , elles seront tendres , on pourra les racler avec le couteau , et les acides n'y produiront aucune effervescence.

VII. Séparation du sable , et de la terre végétale proprement dite.

La plupart des terrains arables , contiennent indépendamment du gravier et des pierres , une proportion plus ou moins considérable de sable qui a divers degrés de finesse ; et le

procédé qui doit suivre le précédent consiste à le séparer des parties plus atténuées telles que la glaise, le terreau, la marne, et la matière animale et végétale. On peut le faire d'une manière assez exacte par l'agitation dans l'eau. Par ce procédé, le sable grossier se sépare d'ordinaire en une minute de repos, et le sable plus fin, en deux ou trois minutes, tandis que les molécules terreuses, animales ou végétales, plus divisées, demeurent pendant un temps beaucoup plus long dans un état de suspension mécanique. Ensorte qu'en décantant la partie liquide du mélange, au bout d'une, deux, ou trois minutes, le sable se trouvera séparé des autres matières, qu'on verse, avec l'eau qui les délaie, sur un filtre; et lorsque l'eau est tout-à-fait écoulée, on les réunit, on les dessèche, et on les pèse. On pèse également le sable; et on prend note de tous ces poids. On garde l'eau qui a lavé la terre, pour en extraire les matières salines, et les parties solubles animales ou végétales, s'il s'en trouve dans l'échantillon qu'on examine.

VIII. Examen du sable.

Par le lavage, suivi de la filtration, le sol est séparé en deux portions, dont la plus essentielle est ordinairement la matière la plus

atténuée. L'analyse détaillée du sable est rarement et peut-être jamais nécessaire, et on peut découvrir la nature de cet ingrédient par le procédé indiqué pour les pierres ou le gravier. C'est toujours, ou du sable siliceux, ou du sable calcaire, ou un mélange des deux. S'il est composé de carbonate de chaux seulement, il est rapidement dissous dans l'acide muriatique, avec effervescence. S'il est mêlé de sable siliceux, on peut déterminer le rapport de ces deux ingrédients en pesant le résidu après l'action de l'acide, qu'il ne faut considérer comme terminée que lorsque le mélange a pris une saveur acide, et a cessé de faire effervescence. Ce résidu est la partie siliceuse; on le lave, on le sèche, et on le fait fortement chauffer dans un creuset; la différence de son poids au poids primitif des deux sables réunis indique la proportion du calcaire.

IX. Examen de la matière atténuée de l'échantillon, et manière de découvrir la chaux carbonatée et la magnésie.

La matière atténuée de l'échantillon qu'on examine est ordinairement très-composée dans sa nature chimique; elle contient quelquefois les quatre terres primitives des sols, et des

matières animales et végétales. La partie la plus difficile de l'analyse est d'établir avec un certain degré de précision les proportions de ces élémens.

A cette époque de l'opération , le premier procédé à pratiquer est l'exposition de la matière atténuée à l'action de l'acide muriatique ; on délaie cet acide avec une quantité d'eau égale à deux fois son volume, et on emploie une quantité d'acide pur égale à deux fois le poids du sédiment terreux à examiner ; on fait le mélange dans une capsule évaporatoire , on le remue souvent, pendant une heure ou une heure et demie , avant de l'examiner.

S'il y a dans le sédiment , du carbonate de chaux , ou du carbonate de magnésie en quantité quelconque , ces ingrédiens auront été dissous par l'acide dans l'intervalle de temps prescrit ; il se chargera quelquefois d'un peu d'oxide de fer , mais très-rarement d'alumine.

On filtre ensuite la portion liquide du mélange ; on ramasse le sédiment , on le lave à l'eau de pluie , on le dessèche à une chaleur modérée , et on le pèse. Sa perte de poids indique la quantité de matière solide enlevée par l'acide. On ajoute à la dissolution l'eau des lavages ; si elle n'est pas acide au goût il faut la rendre telle par l'addition d'un peu d'acide ; puis on verse dessus quelques gouttes

de solution de prussiate de potasse ordinaire. Si le liquide devient bleu, cette couleur annonce la présence de l'oxide de fer : et on continue à verser le prussiate goutte à goutte, jusqu'à-ce qu'il ne produise plus de précipité bleu. Pour déterminer sa quantité, il faut le réunir comme les autres précipités solides, par le moyen du filtre, et le faire chauffer jusqu'à rougir ; le résidu sec est l'oxide de fer.

On verse ensuite dans la liqueur, débarrassée de l'oxide de fer, une solution de carbonate de potasse neutralisé, jusqu'à-ce qu'on voie cesser toute effervescence, et jusqu'à-ce que son goût et son odeur indiquent un excès considérable d'alcali.

L'ingrédient qui se précipite alors est le carbonate de chaux ; on le ramasse sur le filtre, et on le dessèche, à une température inférieure à celle qui le feroit rougir.

On fait bouillir pendant un quart d'heure le fluide restant ; et alors la magnésie (s'il en contient) se précipite, combinée avec l'acide carbonique. On établit sa proportion de la même manière que celle du carbonate de chaux.

Si, par des circonstances particulières, une petite portion de l'alumine avoit été dissoute par l'acide, elle se réuniroit dans le précipité

au carbonate de chaux , et on pourroit l'en séparer par l'ébullition pendant quelques minutes, avec une quantité de lessive des savonniers suffisante pour couvrir le sédiment. Cette liqueur dissout l'alumine , sans agir sur le carbonate de chaux.

Si le sédiment à examiner contient assez de matière calcaire pour faire une violente effervescence par l'affusion de l'acide , on peut employer un procédé fort simple et assez exact dans tous les cas ordinaires , pour déterminer la proportion de carbonate de chaux.

Le carbonate de chaux dans tous ses divers états , contient une proportion déterminée d'acide carbonique , c'est-à-dire environ 45 pour cent ; ensorte que si l'on peut connoître soit en poids ou en volume , la quantité de ce fluide élastique qui s'est dégagée d'un sédiment donné pendant la dissolution de sa partie calcaire dans un acide , on peut aisément en déduire la quantité de carbonate de chaux que renferme ce sédiment.

Lorsqu'on emploie le procédé par diminution de poids , il faut peser dans deux phioles séparées , deux parties de l'acide , et une de la terre à examiner ; on les mêle très-lentement jusqu'à-ce que toute effervescence cesse ; la différence de leurs poids , avant et après l'expérience , indique la quantité d'acide carboni-

que qui s'est dégagée pendant la dissolution ;
et quatre grains et demi de cet acide répondent à dix grains de carbonate de chaux.

La meilleure manière de recueillir cet acide dans le but de reconnoître son volume est l'appareil pneumato-chimique , dont la construction et l'emploi seront indiqués à la fin de ce Mémoire. Le volume d'acide carbonique égal à celui d'une once d'eau , correspond à deux grains de carbonate de chaux.

*X. Manière de déterminer la quantité de
matière végétale et animale insoluble et
atténuée , dans le sédiment.*

Après que l'acide muriatique a travaillé sur le sédiment de l'échantillon qu'on examine , il faut chercher à déterminer la proportion de matière végétale et animale qu'il renferme , dans un état de grande division.

On peut l'obtenir assez exactement en chauffant le sédiment jusqu'à le faire rougir fortement dans un creuset établi sur un feu ordinaire , jusqu'à-ce qu'il ne reste plus rien de noir dans la masse. Il faut remuer souvent la matière avec un fil de fer , de manière à exposer continuellement à l'air des surfaces nouvelles ; la perte de poids que la matière éprouve en conséquence de ce procédé

indique la proportion de la substance destructible par l'action réunie du feu et de l'air, renfermée dans ce sédiment.

Il n'est pas possible de déterminer si cette substance est entièrement animale ou végétale ou si elle est un mélange des deux règnes. Quand l'odeur qui s'exhale pendant l'incinération ressemble à celle des plumes brûlées, c'est là une indication certaine que le mélange contenoit des matières animales; et une flamme bleue abondante pendant l'ignition dénote presque toujours une grande portion de matière végétale. Dans les cas où l'expérience doit être faite avec célérité, on peut aider à la destruction des combustibles par l'emploi du nitrate d'ammoniaque qu'on peut projeter peu-à-peu pendant l'ignition, à la dose de 20 grains sur 100 du résidu que l'on calcine. Ce sel fournit le principe nécessaire à la décomposition des matières combustibles; il les convertit en fluides élastiques; et lui-même se décompose et disparoit.

XI. Manière de séparer la partie alumineuse et la siliceuse, et l'oxide de fer.

Les substances qui restent après la décomposition des matières animales et végétales sont en général des parties terreuses atténuées,

et qui contiennent ordinairement de l'alumine et de la silice , avec de l'oxide de fer combiné.

Pour séparer ces ingrédients il faut faire bouillir le tout pendant deux ou trois heures dans l'acide sulfurique étendu de quatre fois son poids d'eau. On règle la quantité de l'acide par celle du résidu solide sur lequel on veut opérer , sur le pied de 120 grains d'acide sur 100 de matière terreuse.

On peut considérer la substance qui demeure insoluble dans l'acide après l'ébullition comme étant siliceuse. On la lave , on la dessèche , et on la pèse comme toutes les autres.

L'alumine et l'oxide de fer , s'il y en a , sont dissous l'un et l'autre dans l'acide sulfurique ; on peut les séparer par le carbonate d'ammoniaque ajouté en excès ; il précipite l'alumine , et laisse l'oxide de fer dans la solution ; on peut l'en séparer par l'ébullition.

Si [quelque peu de magnésie et de chaux avoit échappé à la solution dans l'acide muriatique on le retrouve dans l'acide sulfurique. Cela n'arrive que très-rarement ; mais le procédé pour découvrir ces substances et pour établir leur quantité relative est le même dans les deux cas.

Le procédé d'analyse par l'acide sulfurique est assez exact pour toutes les expériences ordinaires,

ordinaires , mais si l'on aspire à une très-grande précision il faut employer pour agent le carbonate de potasse sec ; et chauffer au rouge pendant demi heure le résidu de l'incinération , avec quatre fois son poids de cette substance , dans un creuset d'argent ou de porcelaine bien cuite. On dissout dans l'acide muriatique la masse obtenue , et on fait évaporer la dissolution jusqu'à ce que le résidu soit presque solide ; on ajoute ensuite de l'eau distillée qui dissout l'oxide de fer et toutes les terres (à l'exception de la silice) , qui se trouvent combinées à l'état salin , c'est-à-dire , de muriates. Après le procédé ordinaire de lixiviation , on fait chauffer la silice au rouge ; et on sépare les autres substances en les précipitant de la dissolution comme on l'a fait dans les précédentes.

Ce procédé particulier est celui que les chimistes emploient ordinairement pour l'analyse des pierres.

XII. Manière de découvrir la matière animale et végétale soluble , et la matière saline.

Si l'on soupçonne des matières animales ou végétales solubles dans le sol qu'on examine , on les retrouvera dans l'eau qui a servi à

Sc. et Arts. Vol. 30. N^o. 1. an XIII. (Sept. 1805.) D

séparer le sable, des matières terreuses proprement dites.

On fait évaporer cette eau à siccité dans un vase convenable, à une température au-dessous du terme de l'eau bouillante.

Si la matière solide obtenue de l'évaporation est de couleur brune, et inflammable, on peut la considérer comme étant composée en partie d'extrait végétal. Si son odeur, lorsqu'on la fait chauffer à une température un peu élevée, est forte et fétide, elle contient de la gélatine ou du mucilage animal ; si elle est blanche et transparente on peut la considérer comme étant principalement saline. On reconnoît dans ces sels le nitrate de potasse (nitre ordinaire), ou le nitrate de chaux, par la scintillation qui a lieu lorsqu'on met le sel sur un charbon ardent. On découvre le sulfate de magnésie (sel d'epsom) à sa saveur amère ; et le sulfate de potasse, par sa propriété de ne produire aucun précipité dans la solution de carbonate d'ammoniaque, mais bien dans celle de muriate de baryte.

(La fin dans un prochain cahier.)

M É D E C I N E.

MEDICAL SKETCHES, etc. *Esquisse médicale de l'Expédition de l'armée de l'Inde en Egypte*, par JAMES MAC-GREGOR, chirurgien Sur-Intendant de l'armée, in-8°. pp. 238. Londres 1804.

(*Troisième extrait. Voy. p. 134 du vol. préc.*)

ON peut distribuer en trois classes les maladies dont l'armée Indienne fut atteinte en Egypte ; celles qu'on observe dans tous les climats, telles que l'inflammation de poitrine et le rhumatisme, la petite-vérole, le scorbut, les maladies vénériennes et les ulcères ; celles qui sont plus communes et plus meurtrières dans les pays chauds, savoir les fièvres, l'hépatite, et la dysenterie ; et celles qui sont plus particulièrement propres à l'Egypte, savoir l'ophthalmie et la peste.

1^{re}. CLASSE. *De l'inflammation de poitrine et du rhumatisme.* « Ces maladies ne nous ont pas paru différer essentiellement en Egypte ni par leurs symptômes, ni par le traitement qu'elles exigeoient, de celles

qu'on observe en Europe. Un peu moins violentes peut-être que dans les pays septentrionaux, elles ont dans la Basse Egypte (car nous ne les avons vues que là) un caractère inflammatoire plus prononcé que dans les Indes orientales. En compulsant le registre de nos malades dans la première semaine de chaque mois, j'en trouve atteints

d'inflamm. de poitrine . . de rhumatisme,

En novembre	6.		9	
décembre	12.		7	
janvier	24.		20	
février	34.	dont 20 Europ.	15	dont 8 Europ.
mars	5.	3	27	19
avril	16.	5	25	11

» Le Général avoit eu soin de pourvoir de bons habillemens et de bonnes couvertures les soldats natifs de l'Inde, et c'est probablement à cette précaution qu'ils durent de n'avoir pas été plus affectés que les Européens du froid de l'hiver, quoiqu'ils dussent naturellement y être bien plus sensibles.»

De la petite-vérole. « Cette maladie se déclara sur mer à notre départ de l'Inde, dans la division commandée par le Colonel Murray. Tous ceux qui en furent atteints furent envoyés à bord du vaisseau hôpital la Julie, qui périt malheureusement avec tout son équipage, dans la mer Rouge. — En Egypte, nous n'en eumes qu'un petit nombre de malades,

quoiqu'elle se déclarât à plusieurs reprises dans le camp, dans l'hôpital de Rosette, sur les bords du lac Mareotis, et dans la garnison de Ghiza. Mais cette contagion, qui comme nous l'avions déjà remarqué dans l'Inde, paroît beaucoup moins rapide et moins générale dans les pays chauds qu'en Europe (1), fut toujours très-promptement arrêtée. Elle

(1) Cette assertion me paroît bien singulière et bien hasardée. Quand je considère ce que Mr. Holwell raconte des épidémies formidables qui se manifestent fréquemment dans l'Inde, et qui atteignent même la volaille et les animaux domestiques, (*An account of the manner of inoculating for the Small-Pox in the East-Indies*, by J. Z. Holwell, F. R. S. London. 1767, pag. 3.) quand je me rappelle la rapidité avec laquelle j'ai vu dans notre Europe la contagion variolique se propager pendant l'été, et le peu de progrès qu'elle fait communément pendant l'hiver, j'avoue que je ne puis croire que cette maladie soit moins contagieuse dans les pays chauds que dans les pays froids, et je soupçonne fort quelque illusion dans les faits qui ont pu le faire croire à notre auteur. Il est tout simple, par exemple, que dans une grande ville habitée par des individus de tout âge, comme Londres ou Paris, la petite-vérole se montre beaucoup plus contagieuse que dans un hôpital militaire ou dans un camp peuplé d'hommes adultes, dont la plupart n'en sont plus susceptibles, parce qu'ils l'ont déjà eue ou en ont été garantis par l'inoculation dans leur enfance. Mais on auroit tort d'en conclure que cette différence tient au climat. (O)

fut beaucoup plus meurtrière pour les Cipayes que pour les Européens, dont il n'en mourut aucun, quoique tous l'eussent contractée. — Je crus un moment avoir une occasion d'observer la réunion de cette épidémie avec la peste, les deux maladies s'étant déclarées simultanément dans le même corps : mais la vigilance des officiers, et l'activité des précautions qu'on prenoit pour arrêter la contagion les fit bientôt cesser l'une et l'autre. — Nous étions sur le point de partir pour Suez, lorsque je reçus de Constantinople du vaccin que m'envoyoit Mylord Elgin. C'étoit trop tard pour en faire usage, soit pour l'armée, soit pour les habitans, et il se trouva trop vieux pour réussir dans l'Inde, comme nous l'espérions (1).»

Scorbut. « Le 61^e. régiment fut le seul qui,

(1) La vaccine y fut cependant bientôt introduite par les soins du Bureau de Santé, établi à Bombay. Le Dr. De Carro qui parvint à faire arriver à Bagdad du vaccin frais, encore liquide, et le Dr. Keir qui fut principalement chargé de sa propagation dans le Bengale, ont rendu un compte aussi instructif qu'intéressant des précautions qu'il a fallu prendre pour la réussite de cette entreprise ; leurs efforts ont eu un plein succès, et si la vaccine n'est pas encore généralement adoptée en Asie, on verra bientôt par une lettre que le premier nous a adressée de Vienne, à quelles causes singulières et peu prévues cela a tenu. (R.)

je ne sais pourquoi, fut atteint de cette maladie, pendant qu'il étoit en quartier au Phare; et quoique nous fussions alors abondamment pourvus de végétaux frais, et de toutes sortes de comestibles, nous en eumes une vingtaine de soldats malades; mais ils se guérirent promptement.»

Maladies vénériennes. « Ces maladies sont très-communes en Egypte, tant parmi les Bédouins que parmi les Fellahs. Dans la Haute Egypte même, nous en avons vu un grand nombre d'individus terriblement mutilés. — Nous avons souvent vu du mercure crud dans leurs bazars ou marchés, et nous avons eu lieu de croire que l'usage ne leur en étoit pas inconnu. — Quant à nous, nous employâmes avec succès, mais pour les officiers seulement, l'acide nitrique, dont nous n'avions qu'une petite provision. Mais nous trouvâmes que l'estomac de nos malades en supportoit à peine en Egypte, la moitié de la dose usitée à Bombay. Il est vrai que l'acide dont nous étions pourvus étoit beaucoup moins agréable que celui dont nous faisons usage dans l'Inde. — Dans quelques cas, nous avons aussi employé avec succès les muriates oxigénés de potasse, et de soude. »

Ulcères. « Nous avions remarqué dans l'Inde que les ulcères, particulièrement aux jambes,

y sont extrêmement rares. Un grand nombre de soldats du 88^e. régiment, qui en Europe en étoient fréquemment incommodés, en avoient été totalement exempts à Bombay. En Egypte, ils commencèrent à en être de nouveau atteints, ainsi que le reste de l'armée. Six semaines après notre arrivée à Alexandrie, il y en avoit soixante-dix de portés sur le rôle général des malades, et dès lors le nombre en a continuellement augmenté.»

2^{de}. *CLASSE. Des fièvres.* « Celles dont nous avons été atteints en différentes stations, et dans toutes les saisons de l'année, pendant notre séjour en Egypte, ont toujours eu un type rémittent ou intermittent. Lorsqu'elles ont été continuées, ce qui a été rare, elles se sont presque toujours terminées par l'hépatite, au lieu que les fièvres rémittentes se terminoient quelquefois par la dysenterie. — Quoique ces fièvres se présentassent souvent avec quelque différence dans leurs symptômes, c'étoit toujours au fond la même maladie, provenant des mêmes causes, et exigeant le même traitement. Je suis porté à croire qu'elle ne diffère pas essentiellement ni de la fièvre rémittente du Bengale, dont le Dr. Lind de Windsor a donné une excellente description dans sa Dissertation inau-

gurale , ni de celle qui a fait tant de ravages dans nos armées , pendant le cours de nos guerres avec les Marattes , et avec le Roi de Candie , et qui , au rapport de Mr. Christie , chirurgien en chef de Ceylan , égale en mortalité la fièvre jaune des Antilles , ni de cette terrible fièvre de Batavia , qui n'y est pas moins meurtrière que la peste , soit à cause de l'extrême insalubrité du pays , soit parce que les chirurgiens Hollandais y sont singulièrement ignorans ; car je tiens du Dr. Griffith , chirurgien des hôpitaux maritimes de l'Inde , que lorsque notre flotte partit de Batavia en 1801 , un grand nombre de nos soldats en étoient atteints , mais que dès qu'ils passèrent des mains des chirurgiens du pays dans celles des nôtres , ceux-ci furent incomparablement plus heureux dans leur traitement. Enfin , c'est cette même fièvre , qui presque endémique à Bencoolen , rend cet endroit , par cela seul , le plus mal sain de tous nos établissemens Orientaux. Elle paroît aussi s'étendre jusqu'en Chine , et y faire fréquemment de très-grands ravages. »

» Quoiqu'il en soit , le traitement qui nous a le mieux réussi soit dans l'Inde soit en Egypte , consiste principalement à faire d'abord vomir le malade , ou , ce qui revient souvent au même , à le purger avec du calomel , et quelque sel

mentre , et à lui donner ensuite le mercure en doses suffisantes , et assez répétées pour affecter promptement les gencives. Ce n'est pas que dans le premier période de la maladie et lorsque les symptômes particuliers paroissent l'exiger nous n'ayons eu occasionnellement recours à la saignée , aux vésicatoires , aux sudorifiques et à l'opium. Mais pour peu que la fièvre parût d'une nature grave et opiniâtre , nous donnions toujours le mercure , pour exciter aussi promptement que possible une salivation , et je puis certifier que ce traitement , quand nous avons pu y avoir recours dès le commencement de la maladie , a eu généralement le plus grand succès. Il en a eu moins à Ceylan entre les mains de Mr. Christie. Cependant c'est de toutes les méthodes d'y traiter la fièvre épidémique dont je parle , celle qui lui a de beaucoup paru la plus sûre. Il a aussi employé avec succès , mais en très-petites doses l'acide nitrique. — Le Dr. Griffith est , à ma connoissance , celui de tous les praticiens qui dans la fièvre de Batavia a donné les plus grandes doses de ces deux remèdes , sur la réunion desquels il insiste beaucoup , tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. — Le Dr. Keir et Mr. Stewart ont traité cette fièvre à Salsette , près de Bombay , où elle se manifeste réguliè-

rement toutes les années à la fin de la mousson, par l'acide nitrique seul donné en grandes doses d'abord après avoir purgé le malade. — Quant aux fièvres intermittentes, les uns les traitoient par le kina, d'autres par l'opium, d'autres enfin par l'alkali volatil; mais j'ai vu quelquefois en Egypte, et j'y ai plus fréquemment entendu dire à nos chirurgiens, que ces fièvres s'y guérissent beaucoup plus sûrement, lorsqu'on avoit au préalable fait saliver le malade par le mercure. — Enfin, je tiens d'un homme de beaucoup de sens, capitaine d'un vaisseau de la Compagnie, qu'ayant plusieurs fois été appelé à se rendre à Batavia, il y avoit toujours perdu une grande partie de son équipage par la fièvre qui y règne, jusqu'à ce qu'enfin il s'avisât de faire prendre tous les jours à tout son monde quelques grains de pilules mercurielles, assez long-temps avant son arrivée, pour qu'ils eussent tous les gencives affectées en abordant. Au moyen de cette précaution, il ne perdit pas un homme dans ce dernier voyage. — Le mercure administré de cette manière comme prophylactique réussiroit-il également bien pour prévenir les ravages de la peste ou de la fièvre jaune? »

» Un fait assez remarquable, c'est que rien n'est plus rare dans les pays chauds que les

fièvres malignes et contagieuses auxquelles on a donné le nom de *typhus* ; nous n'en avons pas eu un seul exemple en Egypte , et je n'en ai jamais vû non plus dans l'Inde. Quoique cette maladie se soit souvent manifestée avec beaucoup de violence à bord des vaisseaux de transport dans leur passage au Cap de Bonne-Espérance , ou au Bengale , elle n'a jamais abordé dans l'Inde même ; ou si l'on y a déposé quelque malade qui en fût atteint , la maladie ne s'est jamais répandue , ni sur la côte occidentale , où j'ai séjourné , ni sur la côte orientale , où d'après les informations les plus sûres , j'ai appris qu'elle n'avoit non plus jamais pénétré. »

De l'Hépatite. « Cette maladie , qui est si fréquente dans l'Inde , et qui y paroît presque toujours sous une forme chronique , sans fièvre , et presque sans aucun des symptômes qui entrent dans la définition donnée de cette maladie par le Dr. Cullen , est beaucoup plus rare en Egypte , et elle s'y montre pour l'ordinaire sous une forme aiguë , inflammatoire , et plus analogue à la définition. Aussi la plupart de ceux de nos soldats qui en furent atteints étoient-ils Européens. Les Cipayes en furent beaucoup moins fréquemment incommodés , et l'on remarqua qu'un grand nombre de ceux qui dans l'Inde en avoient de

fréquentes atteintes, en furent totalement exempts en Égypte, ou du moins n'en eurent que de légers ressentimens. Dans la Haute Égypte et à Ghiza, nous eumes plusieurs cas d'hépatite parfaitement semblable à celles que nous avions vue dans l'Inde; mais à Rosette, à Alexandrie et dans toute la basse Égypte, la maladie se manifestoit presque toujours comme en Europe par une violente fièvre, et par de vives douleurs dans l'hypochondre droit. »

» La cause prochaine de l'hépatite, soit aiguë, soit chronique, est une affection plus ou moins inflammatoire du foie. Quand la maladie a duré long-temps, on trouve communément à l'ouverture du cadavre le volume de ce viscère considérablement augmenté. Quelquefois cependant il est racorni, et beaucoup plus petit que dans l'état de santé. Sa couleur varie beaucoup. Sa consistance est tantôt naturelle, et tantôt plus dure. On y trouve assez communément des vomiques ou des abcès, dont le pus se fait quelquefois jour au-dehors; et alors la maladie devient du ressort de la chirurgie. »

» Hors delà le traitement est assez simple. Il n'y a point de maladie pour laquelle nous ayons un remède plus sûr et plus efficace, et ce remède, qui est le mercure, m'a tou-

jours paru, lorsqu'il est bien administré, aussi infailible dans l'hépatite que dans les maladies vénériennes; avec cette différence qu'au lieu que dans celles-ci on n'en donne que de petites doses graduellement augmentées jusqu'à-ce que les gencives soient légèrement affectées, en suspendant alors le remède, ou en en diminuant la dose, pour éviter la salivation, le principal but qu'on doit se proposer dans l'hépatite doit être, au contraire, d'exciter promptement une salivation abondante. Quand on a de la peine à y parvenir, et que les gencives demeurent dures, douloureuses, enflammées, spongieuses, livides, et insensibles d'ailleurs à l'action du mercure, le pronostic ne peut être que très-défavorable. Car sur dix malades dans cet état, on en perd neuf. Mais heureusement cela est rare. Le mercure donné de bonne heure, et en grandes doses, agit pour l'ordinaire promptement. La salivation s'établit et le malade peut alors être assuré de sa guérison. »

» Je ne sais à qui l'on doit cette importante découverte. Les deux premiers écrits dans lesquels il en soit fait mention, sont l'un du Dr. Paisley, ci-devant établi à Madras, et l'autre du Dr. Girdlestone, ci-devant chirurgien militaire dans l'Inde. Mais comme

L'administration du mercure exige souvent beaucoup de précautions, et qu'il manque d'ailleurs quelquefois, on a beaucoup d'obligation au Dr. Scott, pour avoir depuis quelques années introduit dans l'Inde un autre remède qui a beaucoup moins d'inconvéniens, je veux dire l'acide nitrique. Quelquefois il réussit lorsque le mercure a été donné inutilement, et plus fréquemment encore la combinaison de ces deux remèdes ou d'autres remèdes analogues, tels que les autres acides ou les muriates oxigénés de potasse et de soude, a un succès beaucoup plus prompt et plus marqué que l'un ou l'autre séparément. Quoiqu'il en soit, c'est toujours une acquisition bien précieuse pour l'Inde que celle d'une nouvelle classe de remèdes aussi efficaces pour le traitement de la maladie la plus formidable dont les Européens puissent être atteints dans ce pays. Je puis affirmer que pendant les six années que j'y ai passées dans l'exercice d'une pratique fort étendue, j'ai constamment vu les meilleurs effets de ce traitement, et je ne doute point qu'il n'y soit bientôt très-généralement adopté. »

» Je dois cependant observer qu'en Egypte nous avons presque toujours trouvé nécessaire de faire précéder l'administration du mercure ou de l'acide nitrique, de la saignée, des vé-

sicatoires et du régime antiphlogistique le plus sévère pendant les trente-six premières heures de la maladie. J'ai vu des malades chez lesquels il étoit impossible d'obtenir une salivation, même par un long usage du mercure ou de l'acide nitrique en grande dose, avant de les avoir fait saigner, et chez lesquels la saignée déterminoit sur-le-champ l'action de ces deux remèdes sur les gencives.»

De la Dysenterie. « Il y a peu de médecins qui aient eu autant d'occasions que moi d'observer cette maladie dans différens climats. Pendant plus de dix ans que j'ai été attaché à l'armée, je l'ai vue en Europe, en Amérique, dans les Antilles aux deux extrémités de l'Afrique, et dans l'Inde. Dans toutes ces différentes stations elle a toujours été la maladie la plus générale et la plus meurtrière pour les soldats. Mais il n'y en a point dans laquelle il soit aussi essentiel d'avoir égard pour le traitement à l'influence du climat. Après avoir pratiqué pendant long-temps aux Indes tant occidentales qu'orientales, j'avois acquis la conviction que la dysenterie est essentiellement une maladie bilieuse, dépendant d'une affection du foie. Je m'étois persuadé qu'il en étoit de même dans tous les pays, d'autant plus que nous la retrouvâmes dans la Haute Egypte et à Ghiza. Mais en arrivant sur les côtes de
la

la Méditerranée, je ne tardai pas à être détrompé. Je vis clairement à Alexandrie, surtout aux approches de l'hiver, que la dysenterie que nous y éprouvâmes avoit un caractère très - différent et beaucoup plus rapproché de la description que Sydenham, Pringle, Monro, Sir George Baker et le Dr. Cullen nous ont donnée de cette maladie; tandis que celle des Indes, qu'on retrouve partout entre les tropiques, en diffère beaucoup. Dans celle-ci, qui ne paroît point contagieuse, il n'y a que rarement de la fièvre, des ténesmes et des douleurs de colique. C'est une maladie plus analogue à la diarrhée, et particulièrement aux espèces nommées par Sauvages *diarrhœa biliosa* et *hepatirrhœa vera*, qu'à la dysenterie d'Europe. A l'ouverture des cadavres, même dans les cas les plus promptement mortels, on trouve toujours le foie affecté. Lorsque la maladie s'est prolongée, on trouve aussi communément des ulcères dans le colon et dans le rectum, pour lesquels, quand on soupçonne leur existence, les lavemens d'acétite de plomb, et de sulfate de zinc, sont ceux qui réussissent le mieux. Le lait, la gomme arabique et les bouillons mucilagineux sont aussi très-convenables. Mais le principal remède, celui sur lequel on compte le plus actuellement pour la guérison de

cette espèce de dysenterie , c'est le mercure ou l'acide nitrique. Ce dernier remède n'est guères inférieur au mercure en efficacité. Car j'ai vu un très-grand nombre de malades , qui , après avoir pris inutilement le mercure seul sous toutes sortes de formes , se sont enfin guéris par cet acide , employé tantôt comme substitut , et tantôt comme auxiliaire du mercure.»

» Dans la dysenterie d'Europe , qui se manifesta pour la première fois dans le 61^e. régiment , (qui étoit de tous les corps de l'armée le moins acclimaté ,) Mr. Ruxton , chirurgien de ce régiment , essaya inutilement le mercure. Il ne soulageoit les malades que lorsqu'il agissoit comme purgatif ; et le soulagement procuré , à ce titre , par les sels neutres étoit beaucoup plus complet. Enfin , après avoir perdu un grand nombre d'hommes , Mr. Ruxton trouva que le traitement le plus convenable consistoit dans le régime antiphlogistique , et dans l'administration fréquente de légers purgatifs , combinés avec les diaphorétiques. Ce fut le traitement que l'on adopta enfin pour le reste de l'armée , toutes les fois que cette espèce de dysenterie se manifestoit. Mais jusqu'à la fin de notre séjour en Egypte , nous eumes de temps en temps des malades atteints de l'autre espèce ,

dans laquelle il étoit nécessaire de donner le mercure, ou son équivalent l'acide nitrique; et même dans la dysenterie d'Europe, lorsque la maladie se prolongeoit et devenoit chronique, le calomel donné en petites doses se trouva le meilleur, ou pour mieux dire, le seul remède sur lequel on pût compter (1).»

(1) Qu'il me soit permis de faire une remarque générale sur ce qu'on vient de lire. Notre auteur n'est pas le seul Anglais qui recommande fortement le mercure dans les maladies qui se manifestent entre les tropiques. Tous ceux qui depuis vingt ans ont pratiqué long-temps dans l'Inde ou dans les Isles sous le vent, s'accordent à préconiser son efficacité dans l'hépatite, dans les fièvres, et dans la dysenterie. Plusieurs même de ceux qui ont eu à combattre la fièvre jaune dans les Etats-Unis, c'est-à-dire, à une latitude beaucoup plus septentrionale, prétendent l'avoir employé avec succès contre cette maladie, et l'ont quelquefois donné à des doses énormes. (Voy. la *Bibl. Brit. Sc. et Art.* Vol. III, p. 305.) Nous verrons à la fin de cet ouvrage, que, même pour la guérison de la peste, les Anglais, pendant leur séjour en Egypte, en faisoient aussi le plus grand cas. Comment donc arrive-t-il que les médecins Français, qui ont été appelés à exercer leur art dans les mêmes climats, ne paroissent point avoir encore essayé ce remède? Sans doute il est difficile d'expliquer son action. Mais il importeroit au préalable de bien constater les faits. — Ce que je dis du mercure, je le dis à beaucoup plus forte raison de l'acide nitrique, dont le pouvoir antiseptique sembleroit

» Nous essayames aussi dans l'une et l'autre espèce un traitement qui m'avoit été fort

devoir inspirer bien plus de confiance. — Nous autres médecins d'Europe, nous sommes bien peu à portée de vérifier de semblables assertions, puisqu'on nous assure en même temps que le climat a à cet égard la plus grande influence. Mais il semble qu'on ne sauroit trop exhorter les gens de l'art que les circonstances appellent à pratiquer au-delà des tropiques à bien observer ce qui en est. — Quand je considère que dans un séjour de dix-huit mois l'armée indienne perdit proportionnellement en Egypte, presque autant de soldats par l'une ou l'autre de ces trois maladies, la fièvre, la dysenterie et l'hépatite, que l'armée d'Orient pendant vingt-huit mois, (Voy. la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*. Vol. XXIX, p. 146.) j'avoue que je me défie un peu de l'efficacité de ces prétendus spécifiques. Il est vrai que l'auteur paroît porté à considérer le climat de l'Egypte, au moins sur les côtes de la Méditerranée, comme très-différent de celui de l'Inde. C'est pourquoi il faut suspendre son jugement, jusqu'à-ce que le résultat comparatif des deux méthodes entre les tropiques ait été bien constaté. — Un autre fait qui m'étonne dans les assertions de notre auteur, c'est le pouvoir de l'acide nitrique pour exciter une salivation abondante. Je l'ai fréquemment employé depuis quelques années, sans en appercevoir aucun effet semblable. Il affecte quelquefois les dents et les gencives par irritation. Mais outre qu'on prévient cet inconvénient en le faisant avaler, à l'aide d'un biberon, cette irritation ne m'a jamais paru augmenter l'action des glandes salivaires. En est-il autrement dans les pays chauds ? C'est ce qu'il s'agiroit encore de bien examiner. (O)

recommandé par Mr. White, et qui consiste à entourer tout le bas ventre d'un bandage de flanelle. Ce moyen nous réussit fort bien pour les cas chroniques et pour les convalescens. Au fort de la maladie, nous n'osâmes l'essayer seul que dans un très-petit nombre de cas, dans lesquels son succès parut très-douteux. Mais combiné avec d'autres remèdes, il nous parut évidemment faciliter et abréger beaucoup la guérison.»

(La suite dans un Cahier prochain.)

CORRESPONDANCE.

LETTRE du Prof. PREVOST au Prof. PICTET,
sur une difficulté relative à l'estimation de
l'aberration astronomique.

ON lit dans la *Notice de la vie et des écrits de G. L. Le Sage*, que je viens de publier (1), une lettre en date du 12 juillet 1754, dans laquelle Le Sage écrivant à d'Alembert, s'exprime ainsi:

(1) Cette notice se trouve à Genève chez Paschoud ; et à Paris chez Henrichs ; Levrault, Schoel et Ce. ; Troutot et Wurts ; Le Normant, etc.

» Comme ce pays est fort stérile en nou-
» velles philosophiques, je me vois réduit à
» vous entretenir en ce genre d'une pensée,
» qui est déjà vieille pour moi, et qui l'est
» sans doute pour vous aussi, si vous avez
» quelque correspondance avec les géomètres
» Anglais. Nous avons ici, il y a quelques
» mois, un Ecossais, homme de mérite, nom-
» mé Mr. Melvil. Il étoit attaqué d'une phthisie
» déjà fort avancée, lorsque quelqu'un de sa
» connoissance m'apprit ce qu'il valoit : de
» sorte que la crainte que j'ai de tomber un
» jour dans le même état, me priva du plai-
» sir de le voir. Mais cette personne me rap-
» porta, comme elle put, les découvertes phy-
» siques de ce monsieur ; qui me parurent
» tributes déjà trouvées par d'autres, et assez
» connues, à l'exception d'une seule, que je
» compris se réduire à ceci.

» Le milieu que traverse la lumière des
» corps célestes, pendant que le mouvement
» de la terre y occasionne une aberration ap-
» parente, est sans doute d'une plus grande
» densité optique que la matière céleste ; c'est-
» à-dire, que la lumière doit s'y mouvoir plus
» vite que dans les cieux ; s'il est vrai que les
» propriétés sensibles de cet élément dépen-
» dent d'une attraction, telle que la concevoit
» Mr. Newton. (Sa vitesse au-delà de notre

» atmosphère doit être à celle qu'elle a dans
 » l'air que nous respirons, comme 3200 est
 » à 3201; et n'être guères que les $\frac{2}{3}$ de celle
 » qu'elle a dans les humeurs dont nos yeux
 » sont composés): de sorte que la vitesse de
 » la lumière, conclue de l'aberration, par des
 » personnes qui ne faisoient pas attention à
 » la densité du milieu, auroit dû se trouver
 » plus considérable que celle qu'on déduisoit
 » du retard apparent des émersions de satel-
 » lites, lorsque nous sommes plus éloignés d'eux.
 » Or cependant on assure que ces deux conclu-
 » sions se sont trouvées exactement conformes
 » l'une à l'autre. Donc de deux ou trois choses
 » l'une : ou l'attraction de la lumière est une
 » chimère ; ou bien la vitesse de la lumière
 » solaire réfléchie est plus considérable que
 » celle de la lumière des fixes, ou plutôt l'on
 » s'est plu à faire cadrer ensemble des ré-
 » sultats naturellement différens, en faisant
 » un choix d'observations, conformes aux con-
 » clusions en faveur desquelles on étoit déjà
 » prévenu. »

» Personne ne m'a su dire si Mr. Melvil
 » comptoit l'espace soumis à l'aberration depuis
 » le foyer de l'objectif, ou depuis le micromè-
 » tre, ou bien s'il en établissoit le commen-
 » cement, seulement depuis le centre optique
 » de l'œil. Les conclusions en seroient cepen-

» dant bien différentes : car si la vitesse moyenne
 » d'une route, qui se fait en grande partie dans
 » l'air et un peu dans les humeurs de l'œil, est
 » plus grande que dans la matière céleste ; celle
 » qui se feroit toute dans l'humeur vitrée seroit
 » bien plus rapide encore. Je suis plus hors
 » d'état que jamais de m'en instruire : ce pauvre
 » homme étant allé *quo non nata jacent* depuis
 » les provinces méridionales de France. . . . »

» Au reste, une lettre de Mr. Gray à un de
 » mes disciples, datée du 21 septembre der-
 » nier, m'a appris que Mr. Bradley avoit été
 » vivement piqué de l'objection qu'on avoit
 » osé lui faire : seroit-elle donc si solide ? »

J'ai dessein de soumettre cette difficulté
 à l'examen, et je crois devoir vous rendre
 compte, mon cher collègue, du premier ré-
 sultat de cette tentative.

Premièrement. Nous supposerons admise la
 proposition 95 du 1^{er}. livre des *Principes*,
 qui établit l'accélération de la lumière dans
 un milieu plus réfringent. Cette accélération
 est admise en général par les opticiens new-
 toniens, et se trouve déduite dans tous les
 cours élémentaires (1).

Secondement. Nous supposerons encore
 qu'on peut envisager l'œil comme une lentille

(1) Voyez entre autres HALL, *Traité élém.* 9. 657.

convexe ayant un centre optique; c'est-à-dire, que d'un point lumineux pleinement visible, on doit admettre qu'il émane un rayon entrant dans la pupille, qui n'éprouve aucune déviation. Et ce sera constamment de ce rayon que nous parlerons, afin de simplifier la matière: négligeant à dessein de considérer le reste du faisceau des rayons entrant dans la pupille, auxquels il sera facile de rapporter ce que nous aurons dit du rayon non dévié.

Troisièmement. Nous feindrons, à l'exemple de Bradley et des astronomes (1), que la lumière affecte la rétine par une impulsion. Ainsi le rayon central arrivant à la rétine, y fait une impression de choc. (Pour la clarté, nous représenterons cette impulsion comme faite par une particule détachée.)

Quatrièmement enfin, nous admettrons que l'objet est vu selon la direction contraire à celle selon laquelle la rétine est frappée. (Sur quoi l'on peut observer que, comme nous prenons le rayon central pour exemple, cette loi de la vision n'est pas sujette aux objections qu'on peut y faire, lorsqu'il s'agit de l'appliquer à tous les rayons du faisceau (2).)

(1) BIOT, *Traité élém. d'astron. phys.* §. 514.

(2) Objections qui doivent faire préférer une autre loi plus générale, mais qui, en ce cas, co-incide avec celle que je viens d'énoncer. Voyez mes *Essais de Philosophie*, T. I. p. 168.

Tous ces principes étant admis et présents à l'esprit, l'aberration astronomique s'explique de la sorte.

Soit un rayon de lumière, émané d'une étoile, et atteignant un point de la rétine. L'impulsion que reçoit ce point est le résultat de deux forces. L'une est la vitesse dont ce point est doué en vertu du mouvement annuel de la terre. L'autre est la vitesse propre de la lumière. Si l'on construit le parallélogramme de ces deux forces, sa diagonale exprimera la force avec laquelle le point est atteint par le rayon : et par conséquent aussi la direction selon laquelle sera vue l'étoile.

Dans ce parallélogramme il y a un côté donné : C'est la vitesse annuelle de la terre. La diagonale dépend donc entièrement de l'autre côté, et varie avec lui. C'est à la faveur de cette dépendance que l'on peut, par cette voie, apprécier la vitesse de la lumière. Et c'est en l'estimant ainsi, qu'on l'a trouvée la même qu'on l'avoit conclue par la méthode de Rømer, c'est-à-dire, par le retard apparent des éclipses des satellites de Jupiter lorsque la terre est plus éloignée de cette planète (1).

(1) On applique la vitesse déterminée par les éclipses de satellites aux phénomènes d'aberration, et on

Il s'agit maintenant de savoir si la vitesse du rayon, au moment où il atteint le point de la rétine, est bien celle qu'on avoit en vue d'estimer.

Il semble que non. La vitesse du rayon, au moment où il atteint la rétine, est celle de la lumière qui a traversé l'œil et qui se meut dans l'humeur vitrée: c'est-à-dire, une vitesse accélérée dans le rapport de 3 à 2 (1). Au lieu que la vitesse qu'on a en vue d'estimer est celle de la lumière dans les espaces vides, c'est-à-dire, une vitesse qui n'a reçu aucune accélération.

Afin donc que la méthode de Bradley et

trouve des résultats conformes à l'observation. C'est bien comme si inversement on estimoit la vitesse par l'aberration. Les meilleurs physiciens ne négligent pas de le faire remarquer. Voyez entre autres HAUY, *Tr. élém. de Phys.* §. 626 à la fin.

(1) L'estimation exacte de ce rapport me manque. Je m'en tiens à l'approximation de la lettre. Il me sembleroit qu'il devoit être plus près du rapport de 4 à 3, qui est celui de l'eau, que du rapport de 3 à 2, qui est celui du verre. L'humeur vitrée (dont il s'agit) a été trouvée par Mr. Chenevix de la même densité que l'humeur aqueuse (*Voy. Bibl. Brit. T. XXII. p. 345*); c'est-à-dire, fort peu plus dense que l'eau. Mais il paroît que ce physicien n'a pas mesuré directement sa puissance réfractive moyenne. Je n'ai pas en ce moment le Mémoire original sous les yeux. L'extrait n'en fait pas mention. Et la chose est d'ailleurs difficile.

celle de Roemer co-incidassent, il faudroit que le côté du parallélogramme conclu de la direction de la diagonale, ou en d'autres termes, la vitesse conclue immédiatement de l'aberration, fût plus grande que la vitesse conclue des éclipses de satellites, et cela dans le rapport de 3 à 2. La vitesse de la lumière donnée par cette seconde méthode étant telle qu'elle vient du soleil à nous en 571 secondes (1), il faudroit que, par la première méthode, elle parût parcourir cet espace en 856 secondes : afin qu'augmentant ce temps-là dans le rapport de 2 à 3, on retrouvât les mêmes quantités de part et d'autre (2). Or on a négligé cette considération. Donc on a usé d'une méthode trompeuse en estimant la vitesse de la lumière par l'aberration astronomique.

Mais, dira-t-on, comment arrive-t-il que l'estimation faite sur ces principes co-incide avec celle de Roemer? — Il paroît que Mr. Melvil répondoit. C'est peut-être que la théorie

(1) *BJOR*, *Traité élém. d'astronomie physique*, §. 481.

(2) Pour la commodité du raisonnement, je suppose, comme j'en ai déjà averti, qu'on déduit la vitesse de l'aberration, au lieu d'appliquer à l'aberration la vitesse connue d'ailleurs. Il est bien évident que l'objection est précisément la même sous les deux formes.

newtonienne, d'où résulte une accélération de la lumière dans les milieux plus réfringens, est fautive, au moins en ce cas. C'est peut-être aussi que les méthodes astronomiques (mêlées d'observations, de calcul et d'approximations empiriques ou d'interpolations) sont ici fautives. — J'omets sa troisième réponse, que vous pouvez voir dans la lettre de Le Sage que j'ai transcrite ci-dessus. — Et je vous demande sur le tout votre avis, que je recevrai avec beaucoup d'empressement.

Pour vous mettre plus à portée de le faire, je vais résumer en deux mots, sous une forme plus simple, l'objection que j'ai développée : après quoi je joindrai ici l'opinion d'un homme profondément versé dans l'astronomie et la mécanique analytique.

Le vitesse de la lumière étant conclue du retard des éclipses de satellites, on en fait l'application au calcul de l'aberration. Pour ce calcul on conçoit un parallélogramme dont un des côtés exprime la vitesse de l'œil et l'autre la vitesse de la lumière. La diagonale de ce parallélogramme donne la direction du choc de la lumière. Or, des deux côtés de ce parallélogramme, l'un est donné par d'autres phénomènes bien connus ; si donc on fait voir que l'autre (la vitesse de la lumière) est construit trop petit dans la pratique des astrono-

mes : si ce côté doit être augmenté dans le rapport de 3 à 4, ou même 2 à 3; il est certain que l'aberration ou l'angle de situation de la diagonale changera (presque dans le même rapport). Maintenant, il est reçu en optique que dans l'humeur vitrée la vitesse de la lumière est augmentée dans un rapport moyen entre les deux que je viens d'indiquer. Il faut donc convenir que les calculs d'aberration, tels qu'on les pratique, donnent une aberration trop grande : à moins qu'on ne veuille infirmer le principe d'optique dont je parle.

Je joins ici la lettre que m'a adressée Mr. le Prof. Maurice, à qui j'avois communiqué ce qui précède. Et sur cette lettre je me borne à remarquer, 1°. qu'il faudra en venir à des expériences directes sur la réfringence de l'humeur vitrée, 2°. qu'il faut admettre ou rejeter la propos. 95 du 1^{er}. Liv. des *Principes*, sur l'accélération de la lumière dans les milieux plus réfringens, 3°. que MM. Maskelyne et R. Blair ont fait voir que la supposition de l'achromatisme de l'œil est tout-à-fait hasardée.

Agréez, mon cher collègue, mes sincères salutations.

LETTRE du Prof. MAURICE au Prof.
PREVOST.

L'INCERTITUDE qui règne encore sur les mouvemens propres des étoiles les plus connues, et celle dont sont affectées en général les positions réelles de ces astres, à quelques secondes près (1), m'avoient fait d'abord regarder comme possible d'admettre avec l'objection de Mr. Melvil et l'accélération $\frac{1}{2}$, une erreur de 5" sur la constante de l'aberration. Mais plus j'ai étudié les travaux des astronomes sur ce sujet délicat, moins j'ai trouvé probable qu'une erreur de 10" sur le grand axe de l'ellipse de l'aberration eût pu être commise dans des circonstances aussi favorables que celles que Bradley, par exemple, avoit eu l'art de se procurer. — J'ai été confirmé dans cette opinion par toutes les recherches que j'ai pu faire à ce sujet, et dans le détail desquelles il est inutile d'entrer maintenant (2).

Toutes m'ont conduit à rejeter la troisième hypothèse de Mr. Melvil ; et il me semble

(1) Voyez, par exemple, *Conn. des mouv. Cèles.* an XV. p. 308 à la fin.

(2) On peut voir à cette occasion la *Mécan. Célest.* T. IV. Préf. p. xi.

que la seconde a contr'elle le raisonnement et l'analogie, sans qu'il existe aucun fait en sa faveur.

Resteroit la première, qui tend à détruire la théorie newtonienne sur l'accélération de la lumière lors de son passage dans un milieu plus réfringent. Mais en se bornant à rappeler que Mr. De La Place (1) vient de la confirmer en arrivant aux mêmes résultats par une analyse rigoureuse et sans aucune supposition arbitraire, j'imagine qu'on sera peu tenté de concevoir des doutes à cet égard.

Cependant l'objection de Mr. Melvil est fondée, et voici, ce que j'essayerois de répondre. On n'a jamais déterminé directement le pouvoir réfringent de l'œil humain, ce qui eût été fort difficile; mais on l'a représenté alternativement par $\frac{3}{2}$ ou $\frac{4}{3}$, suivant qu'on a attribué moins ou plus de ressemblance à l'humeur vitrée et à l'humeur aqueuse: en supposant toujours une analogie à-peu-près complète entre les pouvoirs réfringens du verre ou de l'eau; et des humeurs de notre œil, à cause de certains rapports de densité.

Or Mr. De La Place (2) dit précisément

«...L'ac-

(1) *Méc. Cél.* T. IV. Livre X. §. 2.

(2) *Méc. Cél.* T. IV. p. 236.

«.... L'accroissement...de la vitesse de la lumière
 » lorsqu'elle a éprouvé toute l'action du corps
 » transparent..... n'est pas la même dans les
 » divers corps diaphanes : elle ne suit pas la
 » raison de leur densité. Il est possible que la
 » fonction de la distance qui exprime leur ac-
 » tion sur la lumière soit différente pour cha-
 » cun d'eux ; il se peut qu'elle soit la même
 » et qu'elle ne diffère dans les divers corps
 » que par le produit de leur densité multi-
 » pliée par un coefficient constant, différent
 » suivant leur nature. Dans ces deux supposi-
 » tions, l'action totale des corps sur la lumière
 » sera la même. » Rien n'oblige donc à ad-
 mettre pour l'accélération de la lumière par
 son passage dans l'œil un rapport aussi con-
 sidérable que $\frac{4}{3}$. Et il seroit permis de croire
 que la même structure, qui a dépouillé notre
 œil de l'aberration de refrangibilité, néces-
 sitoit en quelque sorte un pouvoir réfringent,
 assez foible dans les humeurs de notre œil ;
 du moins l'on peut remarquer que ces deux
 choses-là vont très-bien ensemble. Ainsi, par
 exemple, si le rapport est seulement $\frac{2}{3}$, on
 trouvera pour la constante de l'aberration en-
 viron $18'' \frac{1}{4}$; et on pourroit admettre plus
 facilement dans ce cas une erreur de $2''$ à-peu-
 près, dans les observations, qu'un renverse-

ment de toutes les idées reçues jusqu'à ce jour sur ce sujet.

Veillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma parfaite considération, et faire de ma réponse l'usage que vous jugerez convenable.

FRÉDÉRIC MAURICE.

23 septembre 1805.

LETTRES diverses relatives aux progrès de la
VACCINATION dans l'Inde, adressées ou
communiquées aux Rédacteurs de la *Bibl.
Britannique*.

MM.

IL est d'un historien fidèle de raconter les revers ainsi que les succès. Il y aura bientôt un an et demi que je vous écrivis, (Voy. *Bibl. Brit. Sc. et Arts*. Vol. XXV. p. 368) que Mr. Jukes chirurgien Anglais, établi à Bushire en Perse, avoit eu le bonheur d'y introduire la vaccine avec le virus que je lui avois envoyé directement de Vienne, et qui étoit arrivé encore liquide malgré la grande distance et la chaleur du climat. D'après le premier em-

pressement des habitans, Mr. Jukes espéroit pouvoir la répandre dans toute la Perse, et il se dispoisoit à profiter d'une ambassade qui étoit sur le point de partir pour Theran, siège actuel du Gouvernement, et qu'il devoit accompagner, pour faire connoître la vaccination aux Gouverneurs des provinces par lesquelles ils avoient à passer, et même au Souverain de la Perse. Cet espoir ne s'est point réalisé; et comme ce défaut de succès a tenu à des obstacles qui donnent une idée assez exacte du caractère et des mœurs des Persans actuels, et que je me suis apperçu que vous avez très-souvent donné dans votre Recueil des descriptions des mœurs et coutumes Mahométanes, je pense que les deux lettres que je viens de recevoir de Mr. Jukes, pourront intéresser vos lecteurs.

Mr. André JUKES au Dr. DE CARRO.

Bushire 4 mars 1805.

MR.

« J'AI eu le plaisir de vous écrire une longue lettre le 6 février » (que je n'ai jamais reçue)
« dans laquelle je vous faisois part du bonheur que j'avois eu de produire la vaccine »

F 2

à Bushire avec du virus que vous aviez eu la bonté de m'envoyer de Vienne; je ne dissimulois point ma vive espérance de réussir dans mes efforts pour répandre le bienfait de la vaccination dans toute la Perse. Mais telle est la destinée de l'homme, que sa plus belle perspective de la veille n'est souvent qu'un songe le lendemain. En fermant ma dernière lettre, je me croyois certain de pouvoir pratiquer pendant quelque temps la vaccine à Bushire, et renouveler ainsi constamment le virus; mais, un ou deux jours après, une circonstance vint à la traverse, et selon toute apparence elle m'enlève cette faculté pour toujours; je vais vous l'expliquer. »

» Pendant mon séjour à Bushire, j'avois en toute occasion donné mes soins comme médecin aux individus de toutes les classes; et depuis mon retour de ma dernière mission en Perse je quittai mon appartement dans la factorerie anglaise, et pris un logement dans une maison américaine, pour être plus tranquille, et suivre mes études avec plus de liberté. Ce changement de demeure me procura un beaucoup plus grand nombre de visites; comme

je n'étois plus dans un lieu public , les femmes venoient me consulter en grand nombre ; et comme elles m'amenoient toujours une quantité d'enfans , que je vaccinois , loin de les repousser , je les accueillais de mon mieux. Vous qui vivez chez une nation civilisée , vous ne pouvez vous former d'idée juste de la contrainte dans laquelle vivent les femmes dans les pays Mahométans , et en Perse surtout ; et de la jalouse surveillance qu'exercent sur elles leurs maîtres despotiques. Je vous abrège les détails : il me suffira de remarquer que ces visites alarmèrent toute la ville , et que le Gouvernement jugea finalement à propos d'interposer son autorité et de défendre aux femmes de venir me consulter. Une conscience pure se révolte à l'idée de l'injustice. Pendant deux ans j'avois sacrifié gratuitement mon temps et mes drogues , non-seulement aux habitans de la ville mais à tout le pays ; et me voir récompensé de ce dévouement par de l'ingratitude et des soupçons injustes , étoit plus que je ne pouvois tranquillement supporter. Je résolus dès ce moment de ne plus donner de conseils comme

médecin à qui que ce fût parmi les gens du pays, puisqu'ils avoient si mal reconnu mes sacrifices précédens. Je cherchai en même temps d'une manière secrète, à entretenir la vaccine, en apprenant à quelques femmes à la pratiquer; mais je ne pus y réussir. »

» Ils font profession à Sheerang (1) d'estimer beaucoup le virus vaccin que je leur ai envoyé, et il m'ont affirmé avoir l'intention d'en faire usage; mais ils paroissent disposés à le conserver comme ils feroient d'un trésor, et oublient ainsi que c'est la manière de le perdre et non de le propager. »

» Je commence à croire qu'ils ont redouté l'opération; et avant que leurs craintes soient dissipées, le virus aura perdu toute sa vertu. »

» Le médecin de Sheerang, à qui j'ai montré les pustules dans leurs périodes diverses, et à qui j'ai développé de la manière la plus complète tous les avantages de la vaccination, ne me paroît pas y avoir mis la moindre importance, car je n'ai pas appris qu'il eût

(1) Je ne suis pas sûr d'avoir copié exactement les deux dernières lettres qui forment le nom de cette ville. (Note de Mr. D. C.)

fait une seule tentative pour la propager. Si les habitans de Bushire n'en avoient pas agi avec moi comme ils l'ont fait, je suis convaincu que j'aurois pu y conserver pendant quelque temps la vaccine; car j'ai eu dernièrement beaucoup de gens disposés à se la faire inoculer; et il est possible que j'aie réussi à l'établir à Sheerang.»

Je suis, etc.

ANDREW JUKES.

Bushire 26 mai 1805.

Mr.

«J'EUS l'honneur de vous écrire d'ici le 4 mars dernier; et de vous faire part de l'obstacle inattendu que la jalousie des despotes de Perse avoit opposé à mon zèle pour les progrès de la vaccination. Vous regretterez comme moi, je n'en doute point, qu'un rameau d'une aussi belle espérance ait été flétri dans sa primeur.»

»La résolution ferme que j'avois prise de refuser tout secours comme médecin aux habitans de la ville, ne tarda pas à prouver au

Gouverneur qu'il s'étoit trompé ; et il vint chanter auprès de moi la palinodie avec plus de mensonges que je ne voudrois en répéter (1). Il chercha à me faire croire que son unique intention en défendant aux femmes de venir me consulter, avoit été la crainte qu'elles ne m'incommodassent par leur indiscrete affluence : il me pria d'oublier le passé ; etc. etc.»

» Mais, le mal étoit fait ; car, quoique le Gouverneur m'eût fait quelques excuses, la crainte de lui déplaire continua à empêcher les femmes de venir chez moi ; et certes, après la manière dont j'avois été précédemment récompensé des soins que je leur avois donnés, je me sentois peu de disposition à les renouveler. Cet état de choses a achevé de détruire la vaccine. »

» Le virus que j'ai envoyé à Sheerang, et le soin que j'avois mis à instruire un médecin,

(1.) Comme le Gouverneur mahométan de Bushire ne lira jamais la *Bibl. Brit.* je ne crois pas compromettre mon correspondant en transcrivant une expression qui blesseroit grièvement un gouverneur Européen. (D.C.)

cin, ont été sans succès : il est retourné depuis long-temps dans cette ville, mais il n'a mis aucune activité à y propager la vaccine.»

« Je suis à la veille de quitter Bushire. Le Gouverneur de Bombay a désiré que j'accompagnasse S. E. Mahommed Nebic Khan, l'Ambassadeur Persan qui se rend à Calcutta. Je recevrai en tout temps avec beaucoup d'empressement les communications dont vous voudrez bien m'honorer. »

Je suis, etc.

A. JUKES.

Le même courrier m'a apporté des lettres de plusieurs autres de mes correspondans de l'Orient.

Mr. John Donald, chirurgien de la résidence de Bassora, successeur du Dr. Milne, qui a eu tant de part à la vaccination Orientale, m'écrit, en date du 17 mai 1805.

« J'ai fait quelques tentatives pour essayer de nouveau d'introduire la vaccine à Bassora, mais le succès n'a point répondu à mes souhaits. Après avoir échoué plusieurs fois à produire la

Sc. et Arts. Vol. 36. N°. 1. an XIII. (Sept. 1805.) G

pustule avec du virus envoyé de Bombay, j'ai à la fin réussi, avec celui que Mr. Jukes m'avoit fait parvenir de Bushire; mais l'ignorance et les préjugés des habitans sont tels, que je n'ai pu engager qu'un petit nombre d'entr'eux à se soumettre à l'opération, et qu'en conséquence je n'ai pu renouveler les vaccinations. Comme la petite-vérole n'étoit pas endémique dans cette saison, les habitans, avec cette imprévoyance qui caractérise les Orientaux, repousoient ou négligeoient mes offres de service; mais cette maladie s'étant montrée dernièrement, on a commencé à craindre, et quelques familles de Juifs et d'Arméniens se sont adressées à moi pour faire inoculer leurs enfans; je desire donc, soit par humanité, soit pour seconder les vues du Gouvernement, que vous ayez la bonté de me transmettre du virus vaccin dès que vous en trouverez l'occasion. C'est avec quelque scrupule que j'ajoute cette nouvelle peine à celles que vous avez déjà prises pour faire parvenir du virus dans nos contrées, mais j'espère que votre zèle connu pour la propagation de ce bienfait, et votre disposition à obli-

LETTRES SUR LA VACCINAT. DANS L'INDE. 97
ger, dont mon prédécesseur a fait une épreuve
si heureuse, m'attireront toute indulgence de
votre part.»

Le Dr. Milne, actuellement à Goa, avec le
5^e. régiment d'infanterie Indienne, y avoit
trouvé à son arrivée la vaccine éteinte. Il a
eu les plus grandes difficultés à la faire re-
naître, mais il m'apprend par une lettre du
17 décembre 1804, qu'il y est enfin parvenu.
J'ai trouvé le détail de ses succès dans un
écrit qui a paru dernièrement à Madras, et
que je viens de recevoir, intitulé: « *Corres-
pondance pour l'extermination de la petite-
vérole, par J. Anderson, médecin au Fort
St. George, à Madras. Recueillie et publiée
par F. Lawrance 1804.* »

J'ai lu dans ce même Recueil, que Mr.
Patterson, de Port-Jakson dans la Nouvelle
Galles méridionale, a envoyé au Dr. Ander-
son, auteur de ce Recueil, des graines de quel-
ques plantes de ce pays auxquelles il attache
beaucoup d'importance. Il parle entr'autres,
d'une espèce d'*Hibiscus* dont l'écorce sert à
faire des cordages, et dont la fleur est de la
plus grande beauté. Vous savez, Messieurs,

que j'ai formé et que je m'occupe à réaliser, le projet de profiter autant que cela me seroit possible, de mes relations avec l'Orient pour importer en Europe tout ce qui pourroit y être utile; mes vues se sont principalement portées sur ce que la médecine, la chirurgie, et la matière médicale des Indous offrent d'intéressant, et sur les plantes alimentaires inconnues en Europe. Comme j'ai l'occasion d'écrire dans peu au Dr. Anderson, je me propose de lui demander des renseignemens sur ces graines qui lui ont été expédiées de Port-Jakson.

Je suis, etc.

J. DE CARRO, M. D.

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14". (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de Paris.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. Du 14 FRUCT. an XIII au 8 VEND. an XIV. (Sept. 1805.)

Jours du Mois (Sept. v.s.)		Phases de la Lune.	BAROMÈTRE.				Therm. à l'ombre, à 4 pieds de terre, division en 80 part.		Hygromètre à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heu.	Gelée blanche ou rosée.	Vents.		Etat du ciel.	OBSERVATIONS DIVERSES.
			Lev. du Sol.		2 heures.		L. du S.		2 h.				L. du S.	à 2 h.		
			Pou. Li. Seiz.	Pou. Li. Seiz.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.								
FRUCTIDOR.	14	1	26. 8. 13	26. 8. 11	+15. 0	+15. 8	75	86	1. 0	—	—	SO	SO	Cou., id. pl. ton	LES beaux jours du commencement du mois avoient fait espérer que les raisins mûriroient ; mais le froid qui est survenu les retarde ; et il y a des plans dont les grappes se dessèchent au lieu de mûrir. Les semailles se font bien. Les regains ont été abondans là où les vers de hannetons n'ont pas fait de mal. Les trèfles semés au printemps de cette année, sont très-beaux. Nous sommes menacés, pour l'année prochaine, d'une prodigieuse quantité de chenilles, si le froid de l'hiver ne les tue. Elles ont éclos dès les premiers jours de septembre, et rongé le parenchyme des feuilles. Les chênes et les haies paroissent déjà dépouillés.	
	15	2	— 9. 7	— 9. 15	10. 3	12. 4	94	92	15. 9	—	—	E	N	Cou. pl., id.		
	16	3	— 10. 3	— 10. 4	7. 0	15. 7	93	78	—	—	—	NO	N	Nua. br., nua.		
	17	4	— 10. 7	— 10. 9	7. 2	19. 0	90	73	—	—	—	N	N	Nua., id.		
	18	5	— 11. 5	— 11. 9	10. 5	20. 5	80	73	—	—	—	SO	SO	Ser. bru., nua.		
	19	6	— 11. 7	— 10. 9	11. 5	21. 4	86	70	—	—	—	SO	SO	Cou., id.		
	20	7	— 11. 3	— 10. 0	13. 1	19. 7	92	77	4. 6	—	—	NE	SO	Cou. pl., nua. pl.		
	21	8	— 11. 1	— 11. 1	12. 2	17. 0	70	73	3. 3	—	—	SO	SO	Nua. pl., cou.		
	22	9	— 11. 4	27. 0. 7	10. 9	12. 0	82	91	2. 3	—	—	S	O	Cou. pl., nua. pl.		
	23	10	27. 1. 12	— 1. 11	8. 1	15. 0	90	73	—	—	—	N	NE	Nua., id.		
24	11	— 0. 14	— 0. 4	8. 2	15. 3	80	76	—	—	—	NE	N	Ser., id.			
25	12	26. 11. 12	26. 11. 12	10. 0	16. 0	84	80	—	—	—	NE	NE	Cou., nua.			
26	13	27. 1. 2	27. 1. 6	7. 2	16. 8	90	78	—	—	—	N	N	Ser., nua.			
27	14	— 2. 7	— 2. 9	8. 0	17. 0	91	81	—	—	—	N	N	Nua. br., nua.			
28	15	— 2. 5	— 2. 2	9. 6	17. 5	94	80	—	—	—	N	N	Ser., id.			
29	16	— 1. 10	— 1. 5	9. 1	19. 3	95	80	—	—	—	N	N	Cou., ser.			
30	17	— 1. 6	— 1. 5	9. 2	18. 4	91	78	—	—	—	N	N	Ser. bru., id.			
Jours compl.	1	18	— 1. 7	— 1. 3	10. 8	18. 5	94	80	—	—	—	N	N	Ser., id.		
	2	19	— 1. 3	— 1. 3	10. 5	18. 8	95	81	—	—	—	NO	O	Ser., nua.		
	3	20	— 2. 2	— 2. 4	13. 1	18. 9	73	77	—	—	—	SO	SO	Cou., nua.		
	4	21	— 1. 1	— 0. 9	10. 1	18. 9	90	80	—	—	—	N	N	Cou., nua.		
	5	22	— 0. 8	— 0. 7	9. 4	12. 7	91	73	3. 3	—	—	SO	S	Cou. pl., id.		
	1	23	— 0. 5	— 0. 10	7. 9	12. 3	89	75	2. 0	—	—	SO	SO	Cou. pl., id.		
	2	24	— 0. 11	26. 11. 14	6. 1	9. 7	93	93	0. 9	—	—	NE	SO	Cou., id. pl.		
	3	25	— 0. 5	27. 0. 6	5. 0	11. 0	87	75	—	—	—	G.B	N	Nua., id.		
VENDEM.	4	26	— 1. 3	— 0. 15	6. 1	12. 0	86	79	—	—	—	NE	NE	Nua., id.		
	5	27	— 0. 11	— 0. 11	6. 2	11. 5	90	81	—	—	—	N	N	Cou., nua.		
	6	28	— 1. 11	— 2. 2	6. 3	12. 0	92	82	—	—	—	N	N	Cou., nua.		
	7	29	— 3. 1	— 2. 15	8. 3	12. 0	90	84	—	—	—	N	N	Nua., cou.		
	8	30	— 1. 15	— 1. 3	10. 1	11. 4	80	80	—	—	—	N	N	Cou., id.		
	Moyennes.		27. 0. 77. 7	26. 0. 6. 2	+ 9. 23	+ 15. 62	87. 57	79. 17	32. 9.							

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève, le 8 Vendémiaire

— Température d'un Puits de 34 p. le 8 Vendémiaire + 9. 9.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

G É O L O G I E.

OBSERVATIONS ON BASALT, etc. Observations sur le Basalte et sur la transition de la cassure vitreuse à la texture pierreuse qui a lieu dans le refroidissement gradué du basalte fondu ; avec quelques remarques géologiques. Dans une lettre de Gregory WATT. Esq^r. à l'Hon^e. CHARLES GREVILLE Vice-Président de la Soc. Roy. de Londres.

(*Extrait des Trans. Phil. 1804. Part. II.*)

TROIS grands phénomènes concourent à prouver , qu'à une époque antérieure non-seulement à tous les monumens historiques , mais à l'existence même des matières organisées , la surface du globe , jusques à une profondeur inconnue , s'est trouvée dans un état de liquidité.

Le premier de ces phénomènes est la *forme ellipsoïde* de la terre , constatée par les observations. Elle prouve que les molécules actuellement solides , et cohérentes entr'elles , ont été une fois assez libres pour céder individuellement à l'action des forces centrales ,

Sc. et Arts. Vol. 30. N^o. 2. an XIV. (Oct. 1805) H

et s'arranger conformément à l'influence combinée de la pesanteur et de la force centrifuge.

Le second phénomène est la *stratification* ; c'est-à-dire, cette disposition par bancs, ou par couches, qui souvent dérangées par des révolutions postérieures, n'en indiquent pas moins, indubitablement, la nature de l'acte qui décida leur formation horizontale, celui du dépôt dans un liquide.

Le troisième est la *cristallisation* ; c'est-à-dire, la forme régulière et symétrique sous laquelle se présentent, en variétés innombrables, la plupart des substances minérales. Il a fallu que les molécules intégrantes homogènes dont ces divers cristaux sont composés, disséminées dans le chaos qui les renfermoit toutes, pussent obéir à l'affinité d'aggrégation qui tendoit à les classer, à les réunir en composés réguliers ; or cet effet suppose nécessairement leur suspension dans un liquide. Mais, on connoît deux sortes de fluidité : l'une résultant de la *suspension* ou de la *dissolution* des molécules solides dans un liquide qui les enveloppe ; l'autre produite par la *fusion* de ces mêmes molécules dans l'élément du calorique, qui paroît être d'ailleurs la cause éloignée de toute fluidité. Le premier de ces deux états est dit fluidité aqueuse ; le second, fluidité ignée.

C'est une grande et belle question dans l'histoire du globe , que de savoir en vertu de laquelle de ces deux fluidités des élémens solides furent rendus mobiles , pendant leur aggrégation et leur stratification. Les naturalistes se sont partagés à cet égard : on a nommé *Neptuniens* ceux qui ont soutenu exclusivement la fluidité aqueuse ; *Vulcanistes* , ceux qui n'admettent que la fusion ignée ; enfin on a donné le nom de *Plutonistes* à une secte intermédiaire , qui cherche à expliquer les phénomènes par une liquidité aqueo-ignée , résultant d'une conflagration également profonde et universelle.

Ces débats , depuis long-temps entamés , et quelquefois soutenus avec une chaleur qui les faisoit ressembler à des querelles , ne sont point encore terminés : chaque année on voit paroître des argumens ou des faits nouveaux à l'appui de l'une ou de l'autre de ces théories ; la question ne se décide pas , mais elle s'éclaircit de plus en plus ; et on peut compter parmi les recherches qui y ont porté récemment le plus de lumière en Angleterre , les belles expériences de Sir J. Hall sur la fusion des basaltes (1) , celles du même au-

(1) *Bibl. Brit.* T. XIV. *Sci. et Arts* , p. 45.)

teur sur les effets de la chaleur réunie à la compression (1) et le travail intéressant de Mr. Watt, dont nous allons rendre compte.

En France : les nombreuses observations de Mr. Daubuisson sur les contrées basaltiques qu'il a visitées en minéralogiste éclairé ; et les rapprochemens profonds et ingénieux faits par Mr. Fleuriau de Bellevue dans le curieux Mémoire sur l'action du feu dans les volcans qu'il vient de publier (2), ont fait marcher parallèlement sur les deux rives de l'océan le flambeau de la science : les savans que nous venons de nommer portent sa lumière directe sur le Continent ; notre office nous réduit à y faire réfléchir celle qui vient de l'étranger ; et jamais nous n'aurions plus vivement désiré que dans cette occasion, de pouvoir franchir les limites qui ont toujours circonscrit et caractérisé notre travail.

Les expériences de Sir James Hall sur les apparences tantôt vitreuses, tantôt pierreuses, que revêtent les basaltes fondus, selon les circonstances de leur refroidissement, n'avoient été faites que dans des creusets ordinaires, et en petit volume : l'occasion s'offrit à Mr. Watt, qui les avoit aussi répétées

(1) *Bibl. Brit.* T. XXVII. *Sc. et Arts*, p. 289.

(2) *Journal de Physique*, Prairial an 13.

avec succès sur des quantités peu considérables, les tenter de nouveau sur une beaucoup plus grande échelle, au moyen d'un fourneau de reverbère dont il pouvoit disposer dans une fonderie de fer. Après l'avoir fait chauffer pendant plusieurs heures, il fit casser en petits fragmens l'espèce de basalte amorphe, appelée en anglais Rowley-rag (*ferrilite* de Kirwan) et on les plaça sur une partie inclinée de l'âtre, d'où ils pouvoient, à mesure qu'ils se fondoient, couler dans l'endroit où se réunit la fonte. On remarqua d'abord que le basalte se liquéfia avec la moitié moins de combustible qu'il n'en auroit fallu pour faire couler le même poids de gueuse. Il forma un verre liquide, assez tenace; on en puisa une grande cuillerée, qui conserva après le refroidissement, tous les caractères d'un verre parfait. On soutint le feu, quoiqu'en le diminuant par degrés, pendant plus de six heures; après quoi on ferma la bascule de la cheminée; on couvrit le verre avec du sable chaud, et on remplit le fourneau de houille, qu'on laissa se consumer très-lentement. Il s'écoula huit jours avant que la masse fût assez refroidie pour qu'on pût l'extraire du fourneau, et elle avoit même conservé alors beaucoup de chaleur dans son intérieur.

Cette masse, qui s'étoit moulée sur le fond

du fourneau, ressembloit à un coin dont les angles inférieurs seroient arrondis. Elle avoit $3\frac{1}{2}$ pieds de long, $2\frac{1}{2}$ de large; environ 4 pouces d'épaisseur à un bout, et plus de 18 à l'autre. Ces différences dans l'épaisseur de la matière, et l'inégalité de chaleur du fourneau, avoient introduit trop d'irrégularité dans le refroidissement pour que le tissu pût être homogène; mais ces mêmes circonstances donnèrent lieu à des particularités qu'on n'auroit pas eu lieu d'observer si l'action eût été bien uniforme.

Avant de les décrire il faut faire mieux connoître l'espèce de basalte qui fut soumis à cette expérience. Son grain est fin; son tissu confusément cristallisé; sa fracture inégale dans les petits morceaux, conchoïde dans les grands. Il est plus dur que le verre ordinaire; mais moins que le feldspath. Sa tenacité est considérable. Il agit fortement sur l'aiguille aimantée: mais sans polarité. Sa pesanteur spécifique est $= 2,868$. Sa couleur est en général gris de fer tirant sur le noir. Il est opaque; il réfléchit la lumière par un nombre de points brillans, dont les uns paroissent être du feldspath, les autres la hornblende.

Voici les phénomènes divers que présentent sa fusion et son refroidissement.

1°. Ce basalte passe aisément à l'état d'un verre parfait, contenant quelques bulles d'air. Sa fracture est conchoïde ondulée. Il est plus dur que le feldspath ; moins que le quartz. Il a à peine quelque action sur l'aiguille. Ce verre est noir, presque opaque, c'est-à-dire , seulement translucide sur les bords minces. Sa pesanteur spécifique paroît être $= 2,743$.

2°. La tendance à un arrangement particulier dans l'intérieur de cette masse vitreuse se manifesta d'abord par la formation de petits globules presque sphériques disséminés en grand nombre ; leur couleur est gris-brun , tirant sur le chocolat ; et quand ils se sont formés auprès des cavités du verre, ils s'y projettent en groupes de petits grains. Ils ont à peine une ligne de diamètre , et sont si rapprochés qu'ils se touchent avant d'avoir pu acquérir un certain volume. En se refroidissant ces globules adaptent leur forme à leur situation confinée , ils remplissent tous les interstices , et présentent finalement une masse homogène , qui ne ressemble plus du tout au verre ; et ne représente pas mieux le basalte d'où elle provient. Là où l'union des petits globules a été imparfaite la fracture de la masse indique sa structure par d'innombrables cavités conchoïdes , qui montrent la forme de chaque globule ; mais si l'opération a été plus

avancée toutes les subdivisions disparaissent, la masse devient tout-à-fait compacte, prend une fracture unie, tantôt plane tantôt conchoïde; elle acquiert la dureté du verre, une couleur de chocolat, variée en teintes plus foncées, et d'autant plus que l'arrangement des molécules a été plus avancé; son aspect tire sur le gras; et elle ressemble beaucoup à certaines variétés de jaspe, par son tissu compacte et son opacité. Son action magnétique est extrêmement foible. Sa pesanteur spécifique paroît être $= 2,938$.

3°. Si dans cet état, la masse est promptement refroidie, elle conserve l'apparence qui vient d'être décrite; mais si on lui continue la température qui permet un arrangement ultérieur dans ses molécules, cette nouvelle disposition commence immédiatement: la matière prend peu-à-peu un tissu plus pierreux, une plus grande ténacité, sa couleur devient de plus en plus foncée jusqu'au noir absolu. Ce changement a lieu quelquefois par une transition graduée dont on ne peut assigner les limites; mais plus ordinairement par la formation de sphéroïdes secondaires dans la masse même compacte et jaspée. Ces sphéroïdes diffèrent essentiellement de ceux dont on vient de parler; ils sont plus distans les uns des autres, beaucoup plus grands, puis qu'ils ont quel-

quelquefois jusques à deux pouces de diamètre ; ils ne paroissent même limités que par leur contact réciproque. Ils sont radiés en fibres distinctes à l'intérieur ; ces fibres ressemblent quelquefois à celles de l'hématite brune, quelquefois elles sont disposées en fascicules irréguliers ressemblant tout-à-fait à ceux de la mine de fer argileuse rendue prismatique par la torréfaction. Ils sont en général bien terminés, et on peut les séparer facilement de la masse dans laquelle ils sont engagés : souvent les fibres se partagent à même distance du centre, et il se détache ainsi des portions du sphéroïde en couches concentriques. La fracture transversale des faisceaux fibreux est compacte et à grain fin ; leur couleur est noire, et leur dureté un peu inférieure à celle du verre noir basaltique. Quand deux sphéroïdes voisins viennent à se toucher, leurs fibres ne paroissent point se confondre, elles sont réciproquement impénétrables, leurs surfaces se repoussent et se compriment l'une l'autre ; et la limite de séparation devient un plan, où il n'y a presque point d'adhérence, et où chacune des faces de contact prend une couleur de rouille. Quand divers sphéroïdes se touchent sur un même niveau, leur pression mutuelle les transforme en primes assez réguliers, dont la séparation est très-mar-

quée ; enfin , quand un sphéroïde est environné de tous côtés par les autres , leur pression en fait un polyèdre irrégulier.

4°. Le passage de cet état fibreux à un arrangement différent paroît être très-rapide ; car le centre de la plupart des sphéroïdes devient compacte avant qu'ils aient atteint le diamètre d'un demi pouce. Comme la structure fibreuse se propage en rayonnant dans la masse encore informe, le noyau compacte qui la remplace s'étend par degrés et atteint finalement la limite des sphéroïdes. Le même arrangement a lieu dans la matière qui les sépare ; et toute la masse prend un tissu pierreux , compacte, et une grande tenacité. Sa dureté est un peu moindre que celle du verre dont elle procède. Son action sur l'aiguille aimantée est alors très-forte. Sa pesanteur spécifique est $= 2,938$: elle est noirâtre tirant sur le gris d'acier ; absolument opaque, et elle ne réfléchit la lumière que d'un petit nombre de facettes microscopiques. Quoique les divisions entre les sphéroïdes soient devenues imperceptibles à l'œil , elles ne sont pas entièrement détruites, et on les reconnoît souvent à leur surface couleur de rouille dans les fragmens de la masse.

5°. La continuation de la température favorable à l'arrangement des molécules ne tarde

pas à amener un autre changement. Le tissu devient plus graineux, la couleur passe au gris, les points brillans sont plus grands et plus nombreux: bientôt ils s'arrangent en formes régulières; et finalement la masse entière est traversée par de fines lames cristallines qui se croisent en tout sens, et se projettent isolément dans les cavités. La dureté de la base ne paroît pas avoir changé; mais l'action réunie de cette base et des cristaux qu'elle renferme, sur l'aiguille aimantée, a reçu une augmentation considérable. La matière semble avoir acquis quelque polarité, et les petits fragmens s'attachent à l'aiman. La pesanteur spécifique s'est légèrement accrue, elle va à 2,949. Les cristaux, vus à la loupe, paroissent être des faisceaux de prismes très-fins, presque rectangulaires, terminés par des plans perpendiculaires à l'axe: ils sont très-brillans, d'un noir verdâtre; plus durs que le verre, et fusibles au chalumeau. Ils demeurent suspendus à l'aiman. Ils s'agglomèrent latéralement, mais non en épaisseur; ensorte qu'ils offrent l'apparence de lames larges et minces. Ils se croisent réciproquement sous diverses angles, mais toujours à-peu-près dans le même plan; la lame ainsi formée a souvent trois à quatre lignes de long, sur

une ligne, ou une et demi de largeur; mais elle est toujours fort mince (1).

L'auteur présume qu'une température uniforme plus long-temps continuée auroit donné à toute la masse l'apparence qui vient d'être décrite; les petits cristaux se seroient probablement augmentés par l'addition de nouvelles molécules dégagées de leur base, ou par la réunion de cristaux contigus, jusqu'à devenir assez grands pour qu'on pût déterminer leur figure par les procédés connus. Mais en revanche, le procédé qui auroit produit ce résultat final, n'auroit point donné l'occasion de découvrir la série intéressante des phénomènes qu'on vient de signaler (2).

(1) On peut observer que les cavités qui existoient dans le verre ne s'effacent point pendant les changemens subséquens; seulement, les petits globules qui les tapissoient se projettent davantage dans leur intérieur; bientôt ils sont effacés par les grandes convexités des sphéroïdes fibreux qui donnent à cet intérieur l'apparence mammelonnée; enfin, quand les cristaux paroissent dans la masse ils se projettent dans quelques-unes des cavités, et y montrent leurs lames brillantes. (A)

(2) L'auteur annonce qu'il entend le mot *molécule* dans le sens que lui assignent Haüy et Dolomieu; et il est disposé à adopter l'idée ingénieuse de Dolomieu, que plusieurs rocs, en apparences homogènes, sont formés de molécules appartenant à des espèces diverses, qui se cristallisent chacune à leur manière quand l'état de la masse est assez fluide pour leur en laisser la faculté.

L'auteur essaie d'expliquer la formation des globules et des sphéroïdes rayonnans, par l'effet de la chaleur dégagée, comme par secousses, de l'intérieur de la masse, à l'époque de chacun des changemens qui s'y opèrent par l'action des affinités. La structure radiée, et la formation par couches concentriques sont deux circonstances presque toujours coexistantes dans les minéraux; l'hématite, les stalactites calcaires, en sont les exemples les plus communs; le rayonnement est peut-être la conséquence de la direction selon laquelle la chaleur est émise (ou l'eau si la solution est aqueuse); et la division des couches concentriques est peut-être aussi l'effet de ces pauses dans l'aggrégation, qui résultent nécessairement de l'émission de la chaleur par secousses ou par bouffées correspondantes aux actes successifs de cristallisation. Cette explication nous paroît également subtile et ingénieuse; Mr. Watt la développe en l'appliquant aux sphéroïdes; mais ces détails de pure théorie nous mèneraient trop loin.

Il récapitule ensuite la série des phénomènes.—« S'il paroît extraordinaire, dit-il, qu'une masse, en apparence solide et homogène, se convertisse en une aggrégation de sphéroïdes radiés; qu'ensuite, perdant leur structure fibreuse, ces sphéroïdes deviennent une pierre

compacte, tenace; homogène; il est encore bien plus singulier que l'intérieur de cette pierre permette un nouvel arrangement; que les molécules cristallines qui s'y trouvent confusément agglomérées puissent se réunir en cristaux qui, dans leur petitesse, ont toute la perfection dans les formes et le brillant qui distinguent les produits les plus réguliers de la cristallisation. Le progrès successif de l'influence magnétique à mesure que l'arrangement des molécules se perfectionne, jusqu'à permettre que les fragmens de la pierre régénérée demeurent suspendus à l'aiman, est encore une circonstance très-digne de remarque. »

Ici, l'auteur énonce une opinion de Mr. Smithson, qui avoit déjà été mise en avant par Dolomieu, savoir, que la solution, loin d'être un préalable essentiel à la cristallisation, est toujours un obstacle à ce qu'elle commence. Sans doute, il faut que les molécules intégrantes du cristal soient libres pour s'unir, mais la simple suspension mécanique leur convient bien mieux à cet égard, qu'une dissolution proprement dite, qui mettroit en lutte l'adhésion du dissolvant contre la cohésion des molécules solidifiables. Ainsi, la simple trituration peut dégager un nombre suffisant de molécules intégrantes simples pour

que, charriées par l'eau et y demeurant suspendues, elles puissent se réunir en cristaux visibles. C'est ainsi que ce liquide passant sur une grande quantité de sable siliceux entraîne des molécules assez atténuées pour qu'elles puissent former des aggrégés solides et même des cristaux de roche. Il suffit, pour cette formation, que la suspension mécanique ait lieu dans un fluide d'une densité ou d'une viscosité telle, que la polarité cristalligène puisse balancer l'influence de la pesanteur (1).

(1) L'élément du temps peut compenser jusqu'à un certain point le défaut de liberté provenant de l'extrême viscosité du fluide. On sait que des cristaux de sucre assez gros se forment au bout de quelques années dans des syrops épais, ou des confitures. D'ailleurs nous avons lieu de croire que l'attraction cristalligène agit à distance, même assez grande, d'après le fait suivant, que nous avons observé. Nous avons mis quelques morceaux de camphre au fond de deux phioles semblables, l'une vide d'air, et l'autre pleine de ce fluide; nous vîmes au bout de quelque temps leurs parois garnies de cristaux provenant de l'évaporation du camphre, à la température atmosphérique; mais ceux formés dans le vide s'offroient sous l'apparence d'étoiles à rayons irréguliers et à facettes, disséminées çà et là sur le verre, assez loin les unes des autres, *le verre demeurant net dans les intervalles*; tandis que dans la phiole pleine d'air, les cristaux étoient contigus et tapissoient pour ainsi dire le verre. La présence de l'air n'ayant pas permis que la force

L'auteur va plus loin, et partant des faits, il se persuade que la fluidité (dans le sens ordinaire du mot) du milieu qui contient les molécules, n'est pas une condition indispensable. Il lui semble impossible d'attacher l'idée de fluidité à l'union des petits globules qui forment la substance jaspée; bien moins, à cette substance toute formée; moins encore à ces sphéroïdes si obstinément impénétrables. Et si, par quelque effort d'imagination on vouloit les supposer fluides à l'instant de leur formation, ils perdroient sans doute cette qualité lorsqu'ils passent à l'état d'une pierre dure et compacte. Cependant, il se forme des cristaux dans cette pierre: il faut donc, ou qu'elle soit fluide dans une époque donnée, ou que les particules des corps en apparence solides soient capables de quelque mouvement intestin, en vertu duquel elles se disposent conformément à certaines lois de polarité, quoique l'ensemble paroisse solide.

Des faits connus depuis long-temps, mais point assez remarqués, se rangent sous la même

cristalligène (ou polarité cristallifique, comme on voudra l'appeler,) agit sur les molécules à une aussi grande distance dans ce fluide que dans un espace qui en étoit privé, et dans lequel on voit les cristaux isolés souvent à plus de trois lignes d'intervalle les uns des autres. (R)

même théorie. On sait que le verre se convertit en porcelaine de Réaumur par une disposition interne de ses molécules, qui a lieu sans changement dans la forme, et par conséquent dans une température fort inférieure à celle qui produiroit la fusion. On voit paraître des fibres pénétrant de la surface dans l'épaisseur du verre; des petits globules radiés se forment en même temps dans l'intérieur, et se réunissent aux fibres. Si la température se soutient, les fibres disparaissent, et la matière prend un grain fin et un tissu homogène: elle est plus tenace et moins fusible que ne l'étoit le verre primitif. Elle reprend la fusibilité, quand par un coup de feu suffisant on l'a fait repasser à l'état de verre. On peut produire ces métamorphoses à plusieurs reprises; car il s'évapore très-peu d'alkali pendant l'opération. Le contraste entre la dureté et la fragilité des métaux refroidis brusquement, et la malléabilité et la ténacité qu'ils possèdent après un refroidissement gradué; les effets de la trempe de l'acier, ceux du recuit, sont autant d'exemples qui prouvent qu'il se fait des arrangemens internes entre les molécules des solides, à des températures fort au-dessous de celles qui leur procurent la fluidité.

On peut raisonnablement présumer que les

cristaux continueroient à s'accroître jusques à la réunion complète de toutes les molécules intégrantes homogènes, si la température favorable à leur formation étoit suffisamment soutenue. Peut-être si la masse ne contenoit qu'une seule variété, obtiendrait-on à la longue un cristal, parfait dans sa structure interne, quelle que pût être l'irrégularité de sa forme extérieure.

Mais, si la masse contient deux espèces distinctes de molécules, on obtiendra des résultats modifiés par les proportions des ingrédients. Berthollet ayant démontré que l'attraction est directement comme la quantité relative des ingrédients; il s'ensuit, qu'à moins d'une cause très-puissante qui agisse au contraire, l'ingrédient le plus abondant du mélange doit se cristalliser le premier. Mais la proportion change par le fait même de cette première cristallisation; l'ingrédient qui étoit d'abord en moindre quantité peut devenir prépondérant, et exercer à son tour son attraction: ses molécules peuvent se réunir toutes à-la-fois, ou bien former des cristallisations alternantes avec celles de la substance qui étoit d'abord en plus grande quantité dans le mélange.

Les cristaux formés les premiers ne sont pas, par cette raison, les plus infusibles. Leur

formation dépend du rapport entre l'adhésion qui unit leurs molécules à celles du liquide ambiant, et la polarité qui invite ces premières à cristalliser. Dans toutes les cristallisations qui ont lieu dans des fluides composés, l'ordre de cristallisation des diverses substances est réglé par leurs quantités, et leurs attractions relatives. Il est évident que des molécules ne peuvent former un cristal dans la température où il seroit en fusion; mais il ne s'ensuit pas que ce cristal se formera aussitôt que les molécules seront refroidies au-degré où la polarité cristallifique l'emporte sur la force divellente du feu: car, ces molécules peuvent demeurer suspendues dans un fluide formé par des corps plus fusibles, pourvu qu'il soit assez abondant pour les maintenir hors du contact; « car, ajoute l'auteur, cette polarité qui tend à les unir ne se manifeste qu'à de très-petites distances (1). Dans une masse composée de substances à l'état de fluidité mêlées de molécules réfractaires, il est assez clair, d'après ce qui a été dit tout-à-l'heure, que ce sera l'ingrédient le plus abondant qui se cristallisera le premier; mais, alors,

(1) L'exemple que nous avons cité plus haut, tiré du camphre, semble indiquer que cette règle, si elle existe, n'est pas générale. (R.)

la suppression d'une partie du fluide ambiant rapprochera les unes des autres les molécules réfractaires, et elles deviendront peut-être si voisines que leur polarité surpassera l'adhésion du fluide qui les sépare; elles se cristalliseront donc d'abord après les premières, et leur solidification sera suivie de celle des autres ingrédients, selon l'ordre qui sera prescrit par leurs affinités réciproques.

Comme les derniers cristaux formés doivent nécessairement recevoir au contact l'impression de ceux qui existoient déjà, il s'en suit également, si le raisonnement qui précède est juste, qu'on pourra trouver les cristaux infusibles pénétrés par ceux de la substance la plus fusible, qui s'est cristallisée la première; et les ingrédients restans dans le mélange, qui se sont cristallisés postérieurement pourront à leur tour être moulés sur les cristaux réfractaires. Ainsi, on trouvera peut-être dans le même échantillon une substance réfractaire produite par le feu, qui aura reçu l'impression de corps plus fusibles qu'elle, et qui leur donnera la sienne à son tour. Il paroît sans doute, d'après ces mêmes considérations, qu'aucun cristal ne peut se former à une température plus élevée que le degré où il est fusible; et que par conséquent, aucun cristal plus fusible que la base dans la-

quelle il est enveloppé ne peut avoir été produit par une opération ignée.

Les mêmes loix doivent décider l'arrangement des solutions aqueuses et des molécules qui s'y trouvent suspendues. Toutes dépendent de la chaleur, car nous ne connoissons pas de fluidité et par conséquent de solution qui ne soit l'effet, au moins indirect, du feu. La glace et la soude n'ont pas plus d'action l'une sur l'autre que la soude et le quartz: élevez la température de la glace, elle s'unit à la soude; élevez celle de la soude, elle s'unit au quartz. L'une et l'autre de ces solutions est l'effet de la chaleur; les deux extrêmes de son échelle nous sont inconnus, et nous ignorons, en conséquence, quelle aliquote de son étendue totale suffit à produire ces effets; cette aliquote est, selon toute apparence, très-peu considérable.

A l'époque où une solution absolue est opérée sur un corps composé, soumis à la fusion, il peut se présenter dans ses produits une diversité curieuse. Quand la simple fusion a lieu, l'aggrégation seule des molécules intégrantes est détruite; la fluidité provient de la facilité avec laquelle elles se meuvent les unes à côté des autres, et une diminution régulière dans la température, en facilitant leur réunion, ne peut guères manquer de

recomposer les mêmes espèces qui existoient dans la masse. Mais si les molécules intégrantes ont été dissoutes et décomposées, et si leurs parties constituantes, ont été disséminées dans le fluide, il ne reste que peu de probabilité qu'une réunion quelconque puisse recomposer les mêmes molécules intégrantes. Il est plus vraisemblable qu'il se formera de nouveaux composés, desquels résulteront de nouvelles molécules intégrantes, et par suite, des cristaux nouveaux; ainsi, la même roche pourra donner naissance à des compositions très-diverses, qui toutes cependant conserveront quelques traces de leur origine; car, de même qu'on ne peut imaginer de solution d'une substance composée, dans laquelle l'action mutuelle des ingrédients n'opère pas quelque décomposition, de même on ne peut guères supposer de solution assez parfaite pour que toutes les intégrantes y soient décomposées; ainsi, dans le premier cas, on trouve les germes de compositions nouvelles; et dans le second, des restes de la constitution primitive de la substance dissoute.

Ici l'auteur passe aux applications de cette théorie, qui résout plusieurs problèmes de géologie. Nous avons donné trop d'étendue aux développemens importans qui précèdent, pour pouvoir le suivre plus avant dans ce

Cahier. Nous ne tarderons pas à revenir à ses applications.

C H I M I E.

ON THE ANALYSIS OF SOIL , etc. De l'analyse des divers sols sous ses rapports avec leur perfectionnement. Par H. DAVY Esq^r. Prof. de Chimie à l'Institution Royale de Londres, avec fig. (*Communications to the Board of agriculture. T. IV.*)

(*Fin de la traduction.*) Voy. p. 29 de ce vol.)

XIII. *Manière de découvrir le sulfate de chaux (gypse) et le phosphate de chaux dans les sols.*

Si l'on soupçonne qu'il existe dans l'échantillon à analyser, du sulfate, ou du phosphate de chaux, il faut employer un procédé particulier pour découvrir ces deux sols pierreux. Il faut prendre une certaine quantité de la terre, par exemple, 400 grains; la faire chauffer au rouge dans un creuset pendant une

demi heure, en la mêlant avec un tiers de charbon pulvérisé. On fait ensuite bouillir pendant un quart d'heure le mélange dans une demi pinte d'eau ; on le filtre, et on laisse la liqueur exposée à l'air pendant quelques jours dans un vase ouvert. S'il y avoit dans le sol quelque quantité soluble de sulfate de chaux (gypse) il se formera peu-à-peu dans le liquide un précipité blanc, dont le poids indiquera la proportion relative.

S'il y a du phosphate de chaux, on peut le séparer après le procédé employé pour le sulfate. Il faut faire digérer sur le sol, de l'acide muriatique en quantité plus que suffisante pour saturer les terres solubles : on fait évaporer la dissolution, puis on verse de l'eau sur la matière solide. Ce liquide dissout tous les sels formés par l'acide muriatique et les terres qu'il a attaquées, mais il laisse intact le phosphate de chaux.

On sortiroit des limites d'un Mémoire, si l'on entroit dans le détail des procédés à employer pour découvrir telles substances qui pourroient être accidentellement mêlées aux divers sols. On y trouve quelquefois du manganèse ; d'autre fois, des composés de terre pesante, ou baryte ; mais ces substances ne paroissent contribuer pour rien à la fertilité ou à la stérilité du sol ; et en voulant en faire

la recherche on compliqueroit l'analyse sans la rendre plus utile.

XIV. Manière d'établir les résultats et les produits.

Lorsqu'on a terminé l'examen analytique d'un sol, il faut classer les produits obtenus, et les sommer. Si leur totalité égale à-peu-près la quantité primitive soumise à l'examen, on peut considérer l'analyse comme exacte. Mais il faut remarquer que lorsqu'on découvre le sulfate, ou le phosphate de chaux, par le procédé indépendant (XIII) il faut introduire une correction dans le procédé général, en soustrayant une somme égale à leur poids, de la quantité de carbonate de chaux obtenue par précipitation de l'acide muriatique.

Il faut ranger les produits selon l'ordre des expériences qui les ont procurés.

Ainsi, 400 grains d'une bonne terre végétale où le sable siliceux domine, peuvent être supposés contenir :

	Grains.
Eau d'absorption	18
Pierres et gravier (principalement siliceux) .	42
Fibres végétales non décomposées	10
Sable fin siliceux	200

270

**Matière atténuée séparée par la filtration
et composée de**

	Grains.	
Transport	270	
Carbonate de chaux	25	
Carbonate de magnésie	4	
Matière destructible par le feu (sur- tout végétale.)	10	
Silice	40	
Alumine	32	
Oxide de fer	4	
Matière soluble (principalement sul- fate de potasse , et extrait végétal.)	5	
Gypse.	3	
Phosphate de chaux.	2	
	125	270
		ci . 125
		395
	Perte . 5	
		400

Dans cet exemple, on suppose la perte peu considérable; on la trouvera en général plus grande, à cause de la difficulté qu'on éprouve à recueillir la totalité de chacun des précipités. Quand sur 400 grains il en manque seulement 30, on n'a pas lieu de considérer l'opération comme mal exécutée.

XV. Ce procédé général d'analyse peut être fort simplifié dans beaucoup de cas.

Quand l'amateur se sera familiarisé avec l'usage des divers appareils , avec les propriétés des réactifs , et les rapports qui existent entre les propriétés visibles et les qualités chimiques des sols , il trouvera rarement qu'il soit nécessaire d'exécuter toute la suite des procédés qui ont été indiqués et décrits. Par exemple , lorsque le sol ne contiendra pas de matière calcaire en proportion notable , on pourra omettre l'action de l'acide muriatique (IX). Lorsqu'il examinera des sols tourbeux c'est sur l'opération (X) par le feu et l'air , qu'il devra porter toute son attention ; et dans l'analyse des terres à craie , et fortes , il pourra souvent omettre l'essai par l'acide sulfurique XI.

Les personnes peu accoutumées aux manipulations chimiques ne doivent pas s'attendre à une grande précision dans leurs premiers résultats. Elles rencontreront quelques difficultés , mais c'est en cherchant à les surmonter qu'elles prendront les meilleures leçons de pratique. Rien n'est si instructif dans l'art des expériences que la découverte des erreurs ou des équivoques. Sans doute une analyse cor-

recte doit reposer sur des connoissances exactes en chimie; mais peut-être n'y a-t-il pas de meilleur moyen de les acquérir que de tenter des recherches originales. En suivant ses expériences, le novice, sera continuellement obligé de chercher dans les livres l'histoire des substances qu'il emploie, ou de celles sur lesquelles il s'exerce; et les idées de théorie qu'il acquerra seront d'autant plus sûres et plus précieuses, qu'elles seront liées à des faits, et acquises dans le but et l'espoir de quelques découvertes.

XVI. De l'amélioration des sols, en tant qu'elle est liée à la connoissance de leur composition chimique.

Lorsqu'on examine un terrain stérile, dans l'intention de l'améliorer, il faut, dans tous les cas, le comparer, s'il est possible, avec un sol très-fertile, choisi dans son voisinage, et dans une exposition semblable: la différence dans les résultats des analyses, indiquera les méthodes de culture à suivre. Ainsi; le plan d'amélioration sera fondé sur des principes certains, et vraiment scientifiques.

Si le sol fertile comparé, contient une grande quantité de sable, relativement au sol

stérile qu'on veut améliorer , le procédé naturellement indiqué sera d'ajouter à celui-ci la proportion de sable requise. Si c'est la matière calcaire ou l'argile qui s'y trouvent en défaut , leur addition sera également indiquée.

Dans l'addition de la glaise, du sable, de la marne, ou de la craie aux divers sols, il n'y a pas de principes chimiques particuliers à suivre; mais lorsqu'on emploie la chaux, il faut bien prendre garde qu'elle ne soit pas tirée de la pierre calcaire magnésienne; car, dans ce cas, ainsi que l'a montré Mr. Tennant, on feroit beaucoup de mal au sol sur lequel on la répandroit. On peut reconnoître la pierre calcaire magnésienne à sa plus grande dureté comparative, et par le long temps qu'elle exige pour sa dissolution dans les acides. On peut l'analyser par le procédé indiqué pour le carbonate calcaire et la magnésie (IX).

Quand la comparaison analytique des sols annonce un excès de matière végétale comme étant la cause de la stérilité, on peut la détruire par beaucoup de pulvérisation et d'exposition à l'air, par l'écobuage, par l'action de la chaux récemment préparée; on supplée au défaut de matières végétales par l'addition des engrais qui en sont composés.

XVII. Les sols stériles , dans des climats et des aspects divers , doivent différer dans leur composition.

Les indications générales de fertilité ou de stérilité , telle que les fournissent les expériences chimiques , doivent nécessairement différer selon les climats et les circonstances. La faculté des divers sols pour absorber plus ou moins l'humidité , principe essentiel à leur propriété végétative , devrait être beaucoup plus grande dans les pays chauds et secs que dans ceux qui ont la qualité opposée ; et la proportion relative de terre alumineuse devrait y être plus considérable. Les terrains en pente devraient , sous le même climat , être plus absorbans que ceux situés dans des plaines ou des vallées. La fertilité des sols doit aussi dépendre en partie de la nature de la couche sur laquelle ils reposent ; et il faut y faire attention lorsqu'on étudie leur nature chimique , dans des vues d'amélioration systématique. Ainsi , un sol sablonneux devra quelquefois sa fertilité à la propriété de la couche inférieure de retenir l'eau : et on pourra au contraire dans un pays humide , remédier à la stérilité d'un sol glaiseux , par l'influence d'un lit de sable ou de gravier.

XVIII. De la composition chimique des bonnes terres à blé dans le climat de l'Angleterre.

Les terrains les plus fertiles en blé contiennent toujours certaines proportions de terre alumineuse et de terre calcaire, dans un état de grande division, et une certaine quantité de matière végétale ou animale.

Mais la proportion de terre calcaire est très-variée, et dans certains cas fort petite. Une terre à blé très-fertile, d'*Ormiston* dans l'*East Lothian*, m'a donné, sur 100 parties, seulement 11 de carbonate calcaire; elle contenoit 25 pr. $\frac{0}{100}$ de sable siliceux, et 45 de glaise atténuée. Elle perdit 9 parties de matière animale ou végétale décomposée, et 4 parties d'eau. J'y trouvai des indices d'une petite quantité de phosphate de chaux.

Ce sol étoit d'une texture très-fine, et ne contenoit que très-peu de pierres ou de fibres végétales. Je ne serois point étonné que sa fertilité eût quelque rapport avec le phosphate qu'il renfermoit, car on trouve ce sel dans le blé, le seigle et l'orge, et il peut bien contribuer à l'aliment de ces plantes.

L'examen d'un sol pris dans la partie basse du *Sommerset-shire*, dans un endroit fameux

par sa faculté de produire d'excellentes récoltes de blé et de fèves sans engrais, m'a donné $\frac{1}{9}$ de sable principalement siliceux, et $\frac{8}{9}$ de marne calcaire teinte de fer, et contenant 5 p^r. $\frac{0}{0}$ de matière végétale. Je n'ai pu y découvrir aucun indice de phosphate, ou de sulfate de chaux; ensorte que sa fertilité paroît être principalement due à sa faculté d'attirer de l'air et de l'eau les principes propres à la végétation.

Mr. Tillet, dans quelques expériences sur la nature du sol aux environs de Paris, a trouvé qu'un sol composé de $\frac{3}{8}$ de glaise, $\frac{2}{8}$ de sable de rivière, et $\frac{3}{8}$ de détrit^{us} de pierre calcaire, convenoit fort à la culture du blé.

XIX. De la composition des sols propres aux racines bulbeuses et aux arbres.

Les racines bulbeuses demandent en général un sol plus sablonneux et moins absorbant que les graminées. Un très-bon terrain à pommes de terre, de *Varfel* en *Cornouailles*, m'a donné $\frac{7}{8}$ de sable siliceux; et sa faculté absorbante étoit si foible qu'il ne perdit que 2 p^r. $\frac{0}{0}$ dans une désiccation opérée à la température de 400° F. (163 $\frac{5}{9}$ R.)

Les plantes et les arbres dont les racines sont dures et fibreuses, et peuvent pénétrer
assez

assez, avant dans la terre végètent avec avantage dans presque tous les sols ordinaires, modérément secs, et qui ne contiennent pas la matière végétale en excès.

J'ai trouvé le sol pris à *Sheffield-place* en *Sussex*, dans un champ remarquable par les beaux chênes qui y croissent, composé de six parties de sable, et d'une partie de glaise et de matière atténuée. Cent parties du sol dans son intégrité m'ont donné,

	Parties.
Eau	3
Silice	54
Alumine	28
Carbonate de chaux	3
Oxide de fer	5
Matière végétale en décomposition	4
Perte	3

100

XX. Avantages des améliorations opérées par le changement de composition des parties terreuses des sols.

D'après les grandes différences qui existent entre les causes de la fertilité des divers sols, il est évident que dans l'état actuel de la science on ne peut établir aucun système certain d'amélioration qui soit indépendant de l'expérience; mais il y a peu de cas dans lesquels on ne doive s'attendre à être amplement dé-

Sc.&Arts. Vol.30. N^o. 2. anXIV. (Oct. 1805.) K

dommagé du travail de la recherche analytique par la certitude que ce travail procure sur la méthode d'amélioration qui sera la meilleure ; on obtiendra sur - tout cette certitude quand on trouvera le défaut de la composition du sol dans les proportions des terres primitives.

Lorsqu'on fournit de l'engrais animal ou végétal , on ne fait que préparer aux plantes un aliment temporaire qui se trouve épuisé par quelques récoltes ; mais quand on donne au sol la meilleure composition et consistance possibles , sous le rapport de ses parties terreuses , on peut considérer sa fertilité comme fondée sur une base permanente. Ce sol devient capable d'attirer de l'atmosphère une grande portion d'aliment végétal , et de produire ses récoltes avec moins de travail et de dépenses qu'il n'en exigeoit auparavant.

Description de l'appareil pour l'analyse des divers sols. (Pl. 1. fig. 1.) (1).

Les lettres F. G. H. K correspondent aux

(1) Nous n'avons conservé de la planche que la figure qui représente l'appareil principal ; le reste est une cassette , représentée ouverte , et dans laquelle on aperçoit , logés comme le sont les divers instrumens

différentes parties de l'appareil qui sert à mesurer la quantité de fluide élastique dégagé pendant l'action d'un acide sur les terres qui contiennent du carbonate calcaire.

F représente le vase qui renferme la terre à analyser ; K le flacon qui contient l'acide , et qui est muni , en haut , d'un bouchon usé à l'émeri , et en bas d'un robinet en verre. G un tube de communication entre le vase F et une vessie B vidée d'air. I , un vase cylindrique de verre gradué ; H un vase intermédiaire à deux goulots , rempli d'eau , et dans lequel la vessie est plongée.

Pour se servir de l'appareil on introduit dans le vase F une quantité donnée de la terre à analyser : on remplit le vase K d'acide muriatique étendu de partie égale d'eau ; et le robinet étant fermé on adapte le vase K au goulot du vase F , usé à l'émeri pour le recevoir. On introduit le tube G dans l'orifice latéral de F ; et la vessie flasque qu'il porte à son autre extrémité , en H qu'on remplit d'eau. On met le vase gradué sous le bec latéral du vase H.

d'un nécessaire de voyage , une cornue , des entonnoirs , une balance et son pied , une lampe d'Argand , des évaporatoires , et sept flacons de diverses grandeurs qui contiennent les réactifs. (R)

K 2

Dès qu'on ouvre le robinet de K, l'acide tombe en F et agit sur la partie soluble ; le fluide élastique dégagé pendant la dissolution passe par le tube G dans la vessie, et déplace en H une quantité d'eau égale à son volume : cette eau coule par le bec de K dans la mesure graduée. La quantité d'eau qui arrive dans ce dernier vase indique par son volume la proportion de l'acide carbonique dégagé du sol. On peut estimer deux grains de carbonate de chaux pour chaque volume de gaz égal à celui d'une once d'eau (1).

(1) L'once anglaise est de 480 grains ; ainsi on peut estimer que le carbonate calcaire égale $\frac{1}{15}$ du poids de l'eau que déplace l'acide carbonique, qu'on en extrait par un procédé qui ne met pas cet acide en contact immédiat avec l'eau, laquelle, comme on sait, en absorberoit une partie. (R)

M É D E C I N E.

MEDICAL SKETCHES , etc. Esquisse médicale de l'Expédition de l'armée de l'Inde en Egypte , par JAMES MAC-GREGOR , chirurgien Sur-Intendant de l'armée , in-8°. pp. 238. Londres 1804.

(*Quatrième Extrait. Voy. p. 51 de ce vol.*)

LA troisième classe des maladies dont l'armée Indienne fut atteinte en Egypte comprend celles qui sont plus particulièrement propres à ce pays - là , savoir , l'ophthalmie et la peste.

1. « *L'Ophthalmie* est dans certaines saisons une maladie très-générale en Egypte. Elle y attaque non-seulement les hommes , mais encore les animaux , et sur-tout les chiens et les chameaux. J'ai ouï dire qu'elle est aussi très-commune en Syrie et en Perse. En Egypte , nous en fumes extrêmement incommodés ; cinquante soldats en perdirent la vue ; mais ce qu'il y eut de remarquable , c'est que nous eumes des régimens entiers qui en furent presque totalement exempts , tels que le 8^e. des

K 3

dragons, l'artillerie, et le 80^e. Les Cipayes en furent beaucoup moins atteints que les Européens. — Dans l'armée Anglaise on remarqua aussi que certains régimens en souffrirent beaucoup plus que d'autres. On citoit entr'autres le 26^e. des dragons comme ayant seul renvoyé en Europe quarante aveugles. C'est ce qui a fait croire à plusieurs personnes de l'art que la maladie étoit contagieuse. Dans l'armée Anglaise, MM. Edmonstone, Powers et Ross, chirurgiens très-instruits, n'en doutoient pas. Ce dernier avoit remarqué que quoique toute l'armée fût exposée aux mêmes causes générales, l'ophthalmie se borna dans le commencement non-seulement à certains corps, mais encore à certaines compagnies, et même à certaines tentes. — Quant à nous; ce ne fut qu'à Ghiza que nous commençâmes à en souffrir; et il est à remarquer que nous trouvâmes là le 89^e. régiment de l'armée Anglaise, qui en étoit atteint au point d'avoir un hôpital exclusivement destiné aux ophthalmies. »

» Depuis Prosper Alpinus (1) jusqu'à nos

(1) Savant médecin et Prof. de Padoue qui, sur la fin du 16^e. siècle, publia entr'autres ouvrages célèbres, un Traité des plantes et des maladies d'Égypte. (O)

jours , on a constamment attribué l'ophthalmie d'Égypte aux sels contenus dans le terrain et dans l'air de ce pays (1) , aux variations subites qu'on y éprouve dans la température de l'atmosphère , à l'aspect blanchâtre et éblouissant des vastes plaines de sable qu'on y rencontre , aux tourbillons qui le soulèvent fréquemment et le portent dans les yeux , aux rosées abondantes qui rafraîchissent singulièrement l'air du matin et du soir , etc. Les habitans du pays sont tous persuadés qu'il suffit de s'endormir à l'air pendant la nuit pour en être atteint. — Toutes ces causes peuvent sans doute comme causes concomitantes et occasionnelles contribuer au développement de la maladie ; mais je doute qu'elles suffisent pour expliquer sa production et sa violence. Elles sont toutes réunies avec beaucoup d'intensité dans plusieurs endroits de l'Inde , dans lesquels , si l'on observe des ophthalmies , c'est une espèce très-différente de celle qui règne en Égypte , laquelle y est extrêmement rare. Nous fumes plus fortement et plus constamment exposés à l'influence de toutes ces causes à Kosseir , en traversant le désert de Thèbes et à Ghenné , que partout ailleurs. Cependant

(1) Voy. la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*. Vol. XVI. page 267. note.

nous n'eumes d'ophthalmies dans l'armée qu'après notre arrivée à Ghiza, et lorsque nous commençames à communiquer avec des soldats qui en étoient déjà infectés. On remarqua d'ailleurs que la plupart des officiers en furent exempts. Dans le 88^e. régiment, composé de 466 hommes, sur lesquels il y en eut tout au plus 40 qui échappassent à la maladie, il n'y eut que deux officiers sur 30, qui en fussent atteints. Il n'y en eut qu'un seul dans toute l'armée qui en perdit la vue, (Mr. Paton); et celui-là même pouvoit à juste titre être regardé comme ayant pris la maladie par contagion. Car comme il avoit étudié la médecine avant de se vouer à l'état militaire, il offrit généreusement ses services pour le soin des malades, dans un moment où il y en avoit un nombre considérable dans son corps, et où l'on se trouvoit dépourvu de chirurgiens. On accepta son offre, et ce fut au milieu de ces pénibles fonctions auxquelles il se livra avec beaucoup de zèle qu'il prit lui-même la maladie, et en souffrit cruellement pendant plusieurs mois. Mr. Bellars, chirurgien très-instruit, rejoignit alors son corps. Il fut chargé du service des malades, et il ne tarda pas à être lui-même atteint, au point qu'il faillit à en perdre la vue. — Par toutes ces considérations, je penche à

croire cette espèce d'ophthalmie contagieuse, et si nous connoissions mieux la théorie des contagions, peut-être trouverions nous que plusieurs des maladies qu'on en soupçonne le moins se propagent de la même manière. »

» Quoiqu'il en soit, ce fut principalement pendant les mois d'août, de septembre et d'octobre qu'elle se manifesta parmi nous. Son invasion étoit dans la plupart des cas subite et avoit lieu pendant la nuit. Le malade se plaignoit tout d'un coup d'une douleur brûlante dans l'œil, ou d'une sensation analogue à celle que lui auroient fait éprouver des aiguilles passées au travers du globe. Bientôt il se manifestoit beaucoup d'enflure tant dans le globe même que dans les paupières, et quelquefois dans les parties voisines. Presque toujours il y avoit en même temps un écoulement abondant de larmes acres et brûlantes, qui excorioient les joues dans leur passage. Souvent ces symptômes étoient accompagnés d'un violent mal de tête et d'une fièvre considérable. Les paupières étoient pour l'ordinaire œdemateuses au commencement, et sur la fin les cils renversés vers l'intérieur de l'orbite aggravoient beaucoup l'irritation et les douleurs. La maladie duroit souvent de deux à trois mois; et alors la santé générale se dérangeoit. Il survenoit de la diarrhée, ou

des symptômes de dysenterie. et quelquefois la fièvre se prolongeait et dégénérait en fièvre lente. Pour l'ordinaire cependant la fièvre cessait au bout de quelques jours ; mais il n'arrivait que trop souvent que la cornée devenait opaque, ou que le globe entrait en suppuration.»

» Quant au traitement, les scarifications (1)

(1) Je présume que l'auteur veut parler ici des scarifications faites sur la conjonctive, moyen que j'ai vu quelquefois très-bien réussir dans les ophthalmies invétérées, pourvu que ces scarifications soient faites avec beaucoup de légèreté, avec un pinceau, par exemple, construit de barbes d'épis d'orge ; car avec la lancette elles sont souvent trop profondes, et alors elles irritent considérablement l'œil ; je ne suis point surpris qu'on s'en soit mal trouvé dans les premiers jours de la maladie. Je n'ai vu employer celles dont je parle que dans un état avancé. — Au surplus, je suis étonné que l'auteur n'ait pas songé à l'exemple des Français à suppléer au manque de sangsues par des mouchetures faites aux tempes et aux paupières ; on s'en trouvait si bien dans l'armén d'Orient qu'on les préféroit aux sangsues même. « Dans tous les cas, dit Mr. Larrey, (*Voy. Sa Relation chirurgicale de l'expédition de l'armée d'Orient*, p. 32) » elles produisoient de très-bons effets, elles calmoient promptement la douleur, diminuoient l'engorgement et facilitoient l'action des autres remèdes. » Cet oubli est d'autant plus singulier que tout le reste du traitement décrit ici par notre auteur ressemble beaucoup à celui que les Français avoient employé, ce qui n'est pas étonnant, s'il est

et les collyres adstringens, employés dans les premiers jours de la maladie, nous parurent toujours aggraver l'inflammation et les douleurs. Nous aurions voulu pouvoir appliquer des sangsues, mais nous ne pûmes nous en procurer, et après avoir essayé différens moyens de guérison, voici ceux qui nous réussirent le mieux. Aussitôt que le malade entroit à l'hôpital, on lui injectoit de trois en trois heures dans l'œil affecté de l'eau tiède soigneusement filtrée. On le tenoit dans l'obscurité, on évitoit tout ce qui pouvoit augmenter sa chaleur naturelle, et on lui faisoit observer d'ailleurs exactement le régime antiphlogistique dans toute son étendue. Au bout de trente-six heures, on avoit recours à des collyres composés d'une foible solution

vrai, comme l'assure Mr. Larrey, page 33. que voyant qu'il avoit réussi dans l'épidémie de l'an IX. au point que sur plus de 3000 personnes atteintes d'ophthalmie dans l'armée, il n'y en eut pas une seule qui perdit la vue, les Français rédigèrent leur méthode dans un Mémoire imprimé que les Anglais retrouvèrent dans leurs hôpitaux à Rosette, et dont ils profitèrent. Mais Mr. Larrey se trompe quand il ajoute qu'ils conservèrent ainsi la vue à tous leurs malades. Car nous avons vu qu'ils n'eurent point à cet égard le même bonheur que leurs ennemis, puisqu'il y en eut quarante dans un seul régiment qui furent renvoyés en Europe pour cause d'aveuglement. (O)

de sucre de Saturne, de camphre ou de vitriol blanc ; et quand les douleurs étoient bien vives , on y ajoutoit un peu d'opium , ou bien l'on faisoit tomber dans l'œil deux ou trois gouttes de laudanum liquide. On donnoit aussi l'opium intérieurement en doses considérables et avec succès , tant pour diminuer la fièvre que pour calmer la douleur. — S'il y avoit beaucoup d'enflure , on appliquoit un cataplasme fait avec de l'extrait de Saturne , ou du blanc d'œuf coagulé avec de l'alun. Un grand vésicatoire aussi près de l'œil que possible ne manquoit jamais de donner beaucoup de soulagement. — Quand la maladie se prolongeoit , on établissoit un séton à la nuque , et l'on administroit le kina en grandes doses. — Lorsqu'il se formoit des taches sur la cornée , on commençoit par couper les vaisseaux qui y aboutissoient , et ensuite on touchoit fréquemment la tache avec l'eau phagédénique (1), ou avec une solution de muriate d'argent. Cette application étoit fort douloureuse ; mais je l'ai vue réussir admirablement bien. — J'ai aussi fréquemment employé en Egypte , et avec un grand succès,

(1) L'eau phagédénique est une solution de muriate oxygéné de mercure (sublimé corrosif) dans de l'eau de chaux , à la dose d'un gros par pinte , ou environ 4 grammes par litre. (O)

un collÿre dont j'avois vu les médecins Noirs de l'Inde faire un grand usage. C'étoit tout simplement une cuillerée à café de suc de citron, ou le double d'arrack dans quatre cuillerées à soupe d'eau. — Les habitans du pays avoient recours, au commencement de la maladie, à une application de décoctions émollientes, et à des cataplasmes de soude: sur la fin, ils ont une grande confiance dans de fréquens lavages avec l'eau fraîche du Nil. Ils sont aussi grands partisans de la saignée, et quelquefois ils emploient le cautère actuel, en brûlant avec un fer rouge le derrière de l'oreille.»

« Il y a une espèce d'ophthalmie assez commune en Egypte, mais très-différente de celle que je viens de décrire. Elle a beaucoup plus d'analogie avec celle qu'on voit fréquemment aux Indes, et paroît presque toujours symptomatique de l'hépatite ou de la dysenterie. Elle est au moins produite par les mêmes causes, et se manifeste dans la même saison que ces deux maladies. L'inflammation qui la caractérise n'est pas à beaucoup près aussi vive que dans la première espèce. Elle se déclare par une teinte jaunâtre de la sclérotique, accompagnée de divers symptômes de dyspepsie. — Dans cette espèce, aucune application locale ne soulageoit le malade, si l'on

n'avoit eu soin auparavant de lui donner du calomel , ou quelque autre préparation mercurielle en dose suffisante pour affecter ses gencives. »

On peut prévenir et l'une et l'autre espèce par des précautions fort simples ; et si nous avions une seconde campagne à faire en Egypte, je suis persuadé que nous parviendrions facilement à diminuer beaucoup les ravages de cette maladie parmi les soldats, tant en séquestrant les malades aussitôt qu'elle se manifesterait, qu'en les accoutumant à beaucoup de propreté, en obligeant tous les individus de l'armée à se laver fréquemment les yeux avec de l'eau fraîche, et en les engageant à se garantir soigneusement de la reverberation de la lumière, de la fraîcheur des nuits, etc. — Je tiens du Dr. Whyte (le même qui est devenu depuis la victime de son zèle pour rechercher la nature de la peste, et qui par son long séjour dans le Levant avoit acquis une grande connoissance des maladies du pays) qu'ayant sous sa charge environ mille soldats attachés aux vaisseaux de transport, il étoit parvenu en les engageant à se laver les yeux plusieurs fois par jour avec de l'eau fraîche, à les préserver complètement d'une ophthalmie épidémique qui faisoit de grands ravages tant sur le reste de la flotte que dans

l'armée de terre. Il ajoutoit que ce préservatif ne lui avoit jamais manqué.»

» 2. La peste a été parfaitement bien décrite par le Dr. Russel, à l'ouvrage duquel nous avons fréquemment eu recours en Egypte ; et quoique, depuis ce savant et respectable auteur, on ait publié un grand nombre d'observations ; faites en d'autres pays, on n'a fait que peu de progrès ultérieurs dans la connoissance et le traitement de cette formidable maladie. La chimie moderne paroît cependant devoir nous mettre sur la voie d'importantes découvertes à cet égard, et nous avons lieu de croire qu'on trouvera enfin dans l'emploi bien dirigé du mercure et des autres remèdes analogues, des moyens de guérison plus efficaces que ceux qui ont été vantés jusqu'à présent. — Les nations civilisées de l'Europe ont du moins beaucoup gagné dans l'art de se garantir de la peste, et d'en arrêter la contagion, et lorsque nous entendons parler des ravages effroyables qu'elle fait encore dans la Perse, dans l'Arabie, dans la Turquie, dans la Syrie, dans l'Egypte, et dans la Barbarie, il ne faut pas les attribuer entièrement à la mortalité de cette funeste maladie, comme si elle n'étoit susceptible d'aucun remède. L'expérience des Français et des Anglais en Egypte doit maintenant convain-

cre l'Europe, que l'ignorance grossière, dans laquelle sont plongées toutes ces nations, en est la principale cause. Les épidémies de petite-vérole n'y sont guères moins meurtrières, et quand on considère combien la structure de leurs rues et de leurs maisons favorise la production, la concentration et la propagation des maladies contagieuses, il n'est pas douteux que si jamais notre fièvre des prisons y pénètre, elle s'y perpétuera, sans que les habitans puissent parvenir à la détruire. — C'est de l'Egypte et de la Grèce que nous sont venus les arts et les sciences. Pussions-nous rendre ce bienfait à ces peuples malheureux, en les instruisant à se garantir, à notre exemple, de la contagion en général, et de la peste en particulier, le plus cruel des fléaux qui les désolent ! »

» Quoiqu'il y ait toujours, à ce que je crois, des foyers de peste en Egypte, les habitans considèrent l'hiver, depuis le mois de novembre ou de décembre jusqu'au mois de juin, comme étant la saison propre à cette maladie. On a cru assez généralement que les grandes chaleurs et les grands froids arrêtoient ses progrès. Cela peut être vrai de la chaleur; la peste disparoît toujours en Egypte aux approches du solstice d'été; mais le froid, loin de la suspendre semble au contraire la propager,

propager, et la rendre plus meurtrière. Elle l'avoit été extrêmement au commencement de 1801. Sur la fin de leur séjour en Egypte, les Français en souffrirent beaucoup. Il en fut de même de l'armée Anglaise qui leur succéda, et dans laquelle elle régna constamment jusqu'au mois de juin, pendant lequel elle cessa entièrement. Mais dès le milieu de septembre elle recommença dans l'armée Indienne pendant son séjour à Rosette, où elle fut probablement apportée par quelque vaisseau Turc ou Grec; car pendant long-temps encore elle se borna à cette ville, qui en avoit été exempte l'année précédente, au lieu qu'à l'ordinaire elle se déclare dans toute l'Egypte à-la-fois. Aussi les habitans, la voyant commencer de si bonne heure à Rosette, en furent alarmés, et nous prédirent une épidémie formidable pour l'hiver suivant, vû qu'ils ont remarqué que toutes les fois que la peste se déclare avant le mois de décembre, elle est beaucoup plus générale et plus meurtrière. Cependant le nombre de ceux de nos soldats qui en furent atteints ne fut pas bien considérable, et ce fut pendant les mois les plus froids de l'année que nous en souffrîmes le plus. »

Quant à la nature de la maladie, il m'a paru qu'elle différoit beaucoup tant en diffé-

rens pays que dans le même pays en différentes saisons ; et c'est ce qui explique les détails contradictoires qui se trouvent dans les auteurs soit relativement aux symptômes, soit relativement au traitement. — Quand elle commença à se manifester dans les hôpitaux très-encombrés de l'armée Indienne, elle eut tous les caractères du typhus, ou fièvre maligne nerveuse. Quand l'armée campa sur le terrain marécageux d'El-Hammed, elle eut ceux des fièvres intermittentes et rémittentes. Dans les mois de décembre et de janvier, qui furent très-froids et pluvieux, elle avoit une apparence inflammatoire telle que, par exemple, tous les malades admis dans le lazaret de Rahamania présentèrent les symptômes d'une inflammation de poitrine. — Mais sur la fin de la saison, pendant notre séjour au Caire, à Ghiza, à Boulac, et pendant que nous traversames l'Isthme de Suez, elle ressembloit à une fièvre continue assez bénigne. — Dans un assez grand nombre de cas, elle parut avoir des rapports frappans avec la fièvre des Indes occidentales.»

» Dans une armée qui n'eut aucun combat à livrer, aucun ennemi à attaquer, le poste d'honneur étoit aux lazarets. Le service des nôtres fut confié à treize médecins, deux desquels, le Dr. Buchan et Mr. Price méritent

d'être nommés au premier rang par les grands services que nous rendirent leur zèle, leur dévouement et leurs profondes connoissances dans l'histoire de la peste et de son traitement. Le Dr. Buchan, médecin de l'armée Anglaise, avoit acquis l'année précédente une grande expérience de cette maladie. Il avoit été en service dans le lazaret d'Alexandrie, peu après l'arrivée du général Abercrombie, et en avoit lui-même été atteint, ce qui ne l'empêcha pas de nous offrir volontairement ses services. Mr. Price avoit aussi fait de la peste une étude particulière, et comme il possédoit à fonds les langues orientales, il avoit été à portée de prendre les informations les plus exactes sur tout ce qui la concerne. — Les autres étoient le Dr. Henderson, le Dr. Whyte, et MM. Thomas, Rice, Whyte, Grysadale, Adrian, O'Farrel, Dyson, Angle et Moss. De plus, Mr. Cloran avoit sous sa charge tous les individus en observation, et Mr. Bell ceux en quarantaine. Mr. Blackwell, chirurgien de l'armée Anglaise, faisoit au Bureau de santé l'office de chirurgien Inspecteur. Nous devons beaucoup à son zèle, à ses lumières, et au tact qu'il avoit acquis dans les lazarets. C'étoit lui qui étoit principalement chargé du premier examen de tous les individus suspects, et qui les envoyoit en observation,

en quarantaine , ou au lazaret , selon la nature des symptômes dont ils se plaignoient , ou des circonstances dans lesquelles ils se trouvoient. — Enfin , outre ces Messieurs , nous avions deux espèces de barbiers Grecs , qui faisoient l'office de médecins dans le pays , et étoient chargés par le Bureau de santé de visiter les habitans , et d'examiner avant l'enterrement les corps de tous ceux qui mourroient de quelque maladie que ce fût , pour en faire chaque jour leur rapport au Bureau. Ils servoient d'ailleurs sous les ordres de Mr. Blackwell. J'aurois bien voulu pouvoir placer quelques-uns de ces médecins Grecs dans les lazarets , pour diminuer un peu le danger auquel étoient exposés nos Messieurs et les aider à toucher le pouls des malades , à les saigner quand cela étoit nécessaire , à panser leurs bubons et à leur rendre tous les soins qui exigeoient un contact immédiat. Mais quelque somme qu'on leur offrit , on ne put tenter aucun à entreprendre un service aussi dangereux. Il fut donc entièrement dévolu aux treize médecins que je viens de nommer. Aussi sept d'entr'eux prirent la contagion et quatre en moururent. Tous les autres médecins assistoient occasionnellement à la visite et se trouvoient par là exposés aux vapeurs pestilentielles. Mais il ne parut pas qu'il y eût jamais

aucun danger réel de contagion que par le contact. — C'est d'après le rapport de ces treize médecins en office aux lazarets que j'ai rédigé les notes suivantes. Car quant à moi, quoique j'assistasse au premier examen de tous les malades, j'en ai vu, et soigné trop peu pendant tout le cours de la maladie, pour pouvoir compter beaucoup sur mon expérience. »

» Je commencerai par l'histoire des médecins qui furent eux-mêmes atteints de la maladie. »

1. Le Dr. Whyte entra au lazaret d'El-Hammed dans la soirée du 2 janvier 1802. Il s'inocula la peste le même soir en se frottant la cuisse gauche avec du pus pris d'un bubon, et le lendemain matin par incision au bras droit. Il continua à se bien porter jusqu'au 6, qu'il fut atteint sur le soir de frissons et d'autres symptômes de fièvre. Il crut que c'étoit un accès de fièvre intermittente. Il sua abondamment pendant la nuit, et se trouva mieux le lendemain matin ; mais dans l'après-midi, le frisson revint, dura près de trente minutes et fut suivi d'une grande chaleur, puis d'une forte sueur. Alors il se plaignit d'un violent mal de tête, d'une grande altération, d'accablement et d'angoisse. Il avoit des tremblemens par tout le corps, principalement dans les extrémités supérieures. Sa langue étoit

noire et sèche, sa peau brûlante, son pouls plein, dur et irrégulier. Il soutenoit encore que sa maladie n'étoit pas la peste. Il ne voulut pas permettre qu'on l'examinât pour voir s'il avoit des bubons, et il refusa tout remède. Il demanda un purgatif, qu'on lui donna. Il auroit aussi voulu être saigné; mais Mr. Rice qui le soignoit, ne crut pas prudent de le faire. Le 8 les symptômes continuoient et étoient accompagnés de délire. Il demanda avec instances à être transporté dans le vieux lazaret de Rosette, sous la charge des Arabes. On l'y porta le 9 au matin, et il y mourut l'après midi dans un violent délire.

2. Mr. Price avoit continuellement servi les lazarets de Rosette et d'El-Hammed, depuis le commencement de novembre 1801. Il avoit eu une fièvre tierce fort rebelle. Le 1^{er}. janvier il eut des frissons et de légers symptômes fébriles, qu'il crut être un accès de sa fièvre. Mais bientôt le mal de tête et les tremblemens lui annoncèrent la peste. Le lendemain, trois bubons se manifestèrent, deux à l'aine et un à l'aisselle. Il tomba dans le délire, et perdit la mémoire pendant plusieurs jours. Le 5 la fièvre diminua. Le 7 il fut en état de m'écrire lui-même qu'il n'avoit plus de fièvre, et qu'un de ses bubons entroit en suppuration; mais qu'il se trouvoit extrê-

mement foible. Le 13, Mr. Rice ouvrit son bubon; mais ce ne fut que deux mois après qu'il fut entièrement rétabli. Je n'ai pu retrouver les détails de son traitement; mais je me souviens très-bien que le principal remède qu'il prit fut le mercure. — Il étoit un des plus grands partisans du traitement mercuriel.

3. Mr. O'Farrel entra au lazaret d'Aboukir le 8 mars. Il y fit régulièrement son service jusqu'au 3 avril, qu'il se plaignit dans la soirée de frissons et d'un peu de fièvre. Il attribua d'abord cette indisposition à un coup de froid. Il crut pouvoir se guérir par des sudorifiques; et comme il étoit très-constipé, il prit plusieurs prises de poudres antimoineuses combinées avec des purgatifs drastiques. Les frissons revenoient tous les soirs. Le 6, il s'y joignit des vertiges, des maux de cœur, du délire, et le pouls étoit foible. Mr. Dyson qui étoit venu le soigner, lui appliqua un vésicatoire sur la tête, mais il ne put l'engager à avaler aucun remède. Il mourut dans la matinée du 7, sans qu'on eût aperçu de bubons, si ce n'est la veille de sa mort.

4. Mr. Dyson lui-même, qui étoit entré au lazaret le 1^{er} avril pour soigner son ami, éprouva le 5 de la lassitude, et s'aperçut

d'un engorgement dans les glandes de l'aîne; après quoi il survint de la fièvre, des maux de tête, des nausées et des tremblemens pendant plusieurs jours de suite. La fièvre devint intermittente, et l'un des bubons entra en suppuration. Il ne voulut d'autre remède que du calomel, qu'il prenoit comme purgatif, et qui n'excita point de salivation. Cependant il se rétablit; mais il fut long-temps malade, et tourmenté de maux de cœur et de vomissemens.

5. Mr. Thomas, qui étoit entré au lazaret de Rosette, pour soigner les premiers malades de peste que nous eumes dans l'armée, se promenant un jour au bout de trois semaines dans le jardin, mit accidentellement la main sur son aîne, et fut alarmé d'y sentir une tumeur considérable. Bientôt après, il éprouva des vertiges, et tomba. Dès qu'il eut repris connoissance, il se frotta avec de l'onguent mercuriel en grandes doses, et prit d'heure en heure autant de calomel et d'opium que son estomac en put supporter. Ses gencives furent promptement affectées. Son bubon entra en suppuration, et il se rétablit complètement au bout de trois semaines.

6 et 7. MM. Angle et Moss prirent tous les deux la maladie, un mois après leur entrée au lazaret d'Alexandrie. Ils en mouru-

rent l'un et l'autre au quatorzième ou quinzième jour de la maladie. Leurs bubons ne purent entrer en suppuration ; mais je n'ai d'ailleurs conservé aucune note relative à leur traitement. »

» Rien n'est plus incertain que le temps que la peste prend à se développer depuis le moment de l'infection. Dans les exemples que je viens de citer, on voit qu'elle s'est quelquefois déclarée très-promptement. Dans d'autres cas, ce n'a été qu'au bout de deux ou trois semaines. Nous avons vu un Cipaye entrer dans le lazaret pour soigner sa femme, être envoyé en quarantaine aussitôt après sa mort, y demeurer en parfaite santé jusqu'au dix-septième jour, et prendre alors la maladie. De pareils exemples se sont répétés plusieurs fois ; et lorsque nous avons eu la preuve d'une infection prise au même moment par plusieurs individus à-la-fois, la maladie s'est toujours déclarée chez eux à des jours différents, chez les uns, dès le second ou le troisième jour, chez d'autres, beaucoup plus tard. »

» Les principaux symptômes de la peste nous ont paru être ;

1^o. La *fièvre*. Il n'y en a cependant pas toujours, et sur la fin de la saison, pendant notre séjour au Caire, à Ghiza et à Suez,

nous avons eu quelques malades, dans lesquels on ne put en appercevoir dans aucun moment de la maladie. Quand il y en avoit, elle avoit ainsi que je l'ai déjà observé, un type fort varié. Depuis le mois d'octobre au mois de janvier, nous la vîmes dans plusieurs malades des lazarets de Rosette et d'El-Hammed ressembler tout-à-fait à une fièvre intermittente et quotidienne. Dans les mois de janvier, février et mars, elle avoit des rémissions régulières; après cela, elle parut généralement à Aboukir sous la forme d'un typhus, excepté dans le 26^e. régiment de cavalerie légère, dont tous les soldats étoient de jeunes hommes d'un tempérament fort et robuste, et qui tous eurent pendant la maladie un délire phrénétique, tandis qu'à Rahamania, elle ressembloit à une pluresie.

2. Le *tremblement* des membres. Mr. Price regardoit ce symptôme, sur-tout dans les extrémités supérieures, comme aussi caractéristique de la peste que les bubons et la fièvre.

3. Le *délire*, qui étoit tantôt furieux, comme dans la phrénésie, et tantôt sourd, comme dans le typhus. Dans le plus grand nombre des cas sous leur inspection, MM. Price, Rice et Whyte remarquèrent qu'il étoit accompagné de différens symptômes nerveux.

Mr. Adrian comparoit ces symptômes à ceux que les auteurs décrivent comme étant le résultat des morsures d'animaux enragés ou venimeux.

4. Les *bubons*, ou engorgemens glanduleux. Le Dr. Henderson en a vu dans tous ses malades, Mr. Whyte dans la moitié seulement, et dans la grande majorité de ceux de Mr. Rice, il n'y en avoit point du tout. Les glandes principalement affectées étoient les inguinales, ensuite les axillaires, puis les parotides, les submaxillaires, les sublinguales, etc. Un Cipaye atteint au mois de décembre, les avoit toutes affectées à-la-fois. Dans un autre qui avoit la peste pour la seconde fois, les glandes du col furent tellement engorgées que le malade mourut de suffocation le jour même de son admission dans l'hôpital. Mr. Adrian vit dans un autre malade un abcès gros comme un œuf de pigeon se former dans le coin intérieur de l'œil. Il l'ouvrit et le malade se guérit. Les bubons se formoient quelquefois avec une extrême rapidité. Dans cinq cas admis le 7 janvier dans l'hôpital de Mr. Rice, il vit des bubons se former en moins de six heures après le premier moment de l'invasion de la maladie.

5. *L'affection du bas ventre.* Dans presque tous les cas, on remarqua un engorgement

douloureux et palpable dans la région du foie, quelquefois même jusques dans celle des reins. Souvent tout le ventre étoit douloureux à la moindre compression, gonflé et quelquefois rempli en apparence de tumeurs dures. Les angoisses précordiales et les vomissemens bilieux étoient un symptôme très-ordinaire. La constipation étoit communément opiniâtre; on étoit obligé d'administrer au malade de dix à dix-huit grains de calomel, avec un ou deux deniers d'extrait cathartique pour lui procurer quelques selles, et elles étoient toujours accompagnées de bile, d'abord brune, et ensuite jaune. L'urine étoit en général d'un jaune foncé. La peau et la conjonctive prenoient souvent la même teinte. — Cependant dans quelques cas la maladie commençoit par des symptômes de diarrhée ou de dysenterie, et ces affections du bas ventre étoient quelquefois si opiniâtres qu'il y eut plusieurs malades qui en moururent, quoique la fièvre, les bubons et les autres symptômes de peste fussent dissipés.

6. Les *pétéchies*, les taches et les *charbons*. On n'en vit point au commencement de la saison; ce ne fut qu'au milieu de l'hiver qu'elles se manifestèrent.

7. Un *regard* particulier, qui suffisoit à quelques-uns de nos messieurs pour distin-

guer la peste au premier coup-d'œil. Les yeux étoient d'abord comme remplis d'eau, ensuite de sang, et enfin tout-à-fait jaunes.

8. Le *pouls* étoit en général petit et fréquent. Souvent on ne pouvoit plus l'apercevoir au poignet, qu'on sentoit encore aux carotides 130 ou 140 pulsations par minute. Cependant il varioit suivant la saison.

9. La *langue* étoit toujours blanche sur les bords; mais lorsque la fièvre prit une apparence de typhus dans les mois de mars et d'avril, la langue étoit noire, et extrêmement chargée au milieu.

10. Plusieurs malades de Mr. Grisdale, Adriam et Whyte eurent dans les mois de février et de mars, de la *toux* et de l'*oppression*.

11. Dans la plupart de leurs malades, Mr. Price et Whyte remarquèrent une très-grande sécheresse de la peau, et une extrême difficulté à transpirer.»

»Tels sont les symptômes que nous avons observés dans l'armée Indienne. On les avoit aussi observés dans l'armée Anglaise, quoique dans une saison différente. — J'ajouterai que le Dr. Short qui a pratiqué long-temps en Perse, et qui y a fait une étude particulière de la peste, a souvent observé des hémorrhagies dans l'épidémie qui se manifesta à

Bagdad en 1800 et 1801. Il avoit vu entr'autres un enfant de dix à douze ans, qui eut pendant douze heures de suite une hémorrhagie considérable par les yeux; quand elle s'arrêta, il se manifesta partout le corps une éruption semblable à la rougeole. L'enfant mourut au cinquième jour. »

» La durée de la maladie varie beaucoup. Nous avons eu quelques exemples de personnes qui sont mortes subitement au moment même où elles ont été exposées à la contagion, d'autres dès le premier jour de son développement. C'est ainsi qu'un homme du 88^e. régiment prit de la fièvre à neuf heures du matin, s'aperçut d'un bubon à midi et mourut avant quatre heures. — Dans d'autres cas au contraire, la maladie n'est devenue mortelle que du treizième au dix-septième jour. Mais ces deux extrêmes étoient rares. Communément elle se terminoit en quatre ou cinq jours. »

» Il n'y a point de maladie dans laquelle le prognostic soit aussi incertain que la peste. Souvent des malades qui paroisoient en bon train de guérison et même en pleine convalescence prenoient tout à coup un vertige et tombaient morts. C'est ainsi que le vingt-quatrième décembre un domestique Arabe, convalescent depuis huit jours, expira sub-

tement, en fumant sa pipe. Un autre qui s'étoit rétabli depuis quelque temps et qui étoit assez bien pour faire tous les jours de petites promenades en plein air, se plaignit tout-à-coup d'un vertige et mourut en moins de dix minutes. Il est difficile de déterminer si ces accidens étoient le résultat d'une nouvelle infection ou une conséquence de la première. Mais nous observâmes que sur la fin de la maladie, le repos le plus absolu étoit ordinairement nécessaire au malade. Il arrivoit quelquefois que le moindre mouvement occasionnoit des défaillances et la mort. — En général cependant plus les gencives des malades étoient facilement et promptement affectées par le mercure, plus on excitoit aisément chez eux la transpiration, et plus il y avoit d'espérance de guérison. Le danger nous parut aussi proportionné à l'intensité de l'assoupissement. Nous eumes plusieurs Cipayes, particulièrement au commencement de la saison, dans lesquels il dégénéroit en une léthargie complète, et ces cas là étoient toujours mortels. Enfin un délire sourd étoit toujours de plus mauvais augure qu'un délire phrénétique. »

» Quant au traitement, nous essayâmes différens moyens de guérison, mais avec si peu de succès que plusieurs d'entre nous dé-

espéroient d'en trouver aucun qui réussit ; d'autant plus que quoique le général Baird prit toutes les précautions que notre situation et les circonstances pouvoient permettre, nos lazarets étoient encore soumis à toutes sortes de désavantages. Ils étoient généralement placés pour la sécurité de l'armée à une grande distance du quartier. Les malades souffroient beaucoup par le transport, et souvent le traitement se commençoit trop tard pour pouvoir s'en promettre du succès. Dans les mois d'hiver, ils étoient d'ailleurs tellement éprouvés par le froid, qui rendoit la salivation difficile et même dangeureuse, qu'en plusieurs occasions il nous fut impossible de décider si le malade étoit mort de froid ou de la peste. Enfin le découragement, surtout parmi les Cipayes, étoit tel que dès le premier moment ils se regardoient souvent comme perdus, et refusoient absolument de prendre aucun aliment, aucune boisson, ni même aucun remède. Ce ne fut que lorsqu'ils en eurent vu le succès sur d'autres malades qu'on put les déterminer à suivre un traitement. Celui sous l'influence duquel nous perdimes le moins de malades fut incontestablement l'oxygénation par les acides et particulièrement par l'emploi du mercure en grandes doses. Voici quelques-uns des cas dans lesquels ses
bons

Bons effets furent remarquables. »

» Lorsque la peste se déclara pour la première fois dans l'hôpital très - encombré du 88^e. régiment , on examinait plusieurs fois par jour tous les individus qui y demeuroient pour être bien sûr de découvrir la maladie dès le premier moment de son invasion. Trois hommes se trouvant décidément affectés , je leur donnai à chacun deux grains de calomel , et $\frac{1}{2}$ de grain d'opium d'heure en heure. Je leur fis frotter les jambes , les cuisses , les bras et le col trois fois par jour avec l'onguent mercuriel fort , dont on employoit une demi once à chaque fois , je leur fis administrer une demi once d'acide nitrique , délayé dans de l'eau sucrée , à prendre pendant le jour , et je leur fis tremper aussi trois fois par jour les mains et les jambes dans un bain nitrique bien chargé. Le résultat de ce traitement fut qu'en moins de vingt-quatre heures leur bouche fut fort affectée , une salivation abondante s'établit , la fièvre cessa , les engorgemens de l'aîne et de l'aisselle se dissipèrent , et ils se guérirent. Mais leur convalescence fut longue , et ils demeurèrent longtemps foibles. — Le caporal Francis , chargé de la garde d'un lazaret , fut un jour atteint de vertiges en revenant de son service. Il s'adressa d'abord à Mr. Price , qui reconnut en

Sc. et Mts. Vol. 30. N^o. 2. an XIV. (Oct. 1805.) M

lui les symptômes de la peste , et qui lui fit subir un traitement semblable. Dès que les gencives furent affectées , la fièvre cessa , il eut un bubon qui vint en suppuration , mais qui le fit très-peu souffrir , et il ne garda pas le lit plus de deux jours , quoiqu'il eût pris la maladie dans un moment où elle étoit en général du plus mauvais caractère.—Pierre l'interprète fut traité de même dès le commencement par les frictions , et les pilules mercurielles , exactement comme s'il avoit eu une maladie vénérienne , et il fut promptement guéri. — Je pourrois citer un très grand nombre de cas semblables. Dans tous nos lazarets , on eut plusieurs occasions d'observer les bons effets de ce traitement , et je ne doute pas que si nous eussions été mieux secondés par les circonstances , il ne nous eût encore beaucoup mieux réussi. »

» La première indication étant donc de débarrasser les premières voies , quelques-uns de nos Messieurs donnoient d'abord l'émétique ; mais en général on n'en avoit pas le temps. C'est pourquoi la pratique universelle devint enfin de donner sur-le-champ un purgatif mercuriel ; et quand il opéroit bien , l'on remarquoit toujours que le mal de tête étoit extrêmement soulagé et que la peau devenoit douce. — D'abord on ne donnoit le ca-

l'omel que comme purgatif; mais ensuite on alla plus loin; et l'on en continua l'usage combiné avec l'acide nitrique, dans l'intention de produire une salivation. Car on remarqua généralement que toutes les fois qu'on pouvoit parvenir à affecter promptement les gencives, la peau devenoit plus douce, le pouls plus régulier, les yeux plus nets, la langue plus humide; que la soif, le mal de tête et les affections du bas-ventre disparoissoient entièrement, et que les selles devenoient plus abondantes et plus naturelles. Mais il étoit souvent très-difficile de produire cette affection des gencives, sans laquelle la peste étoit regardée par la plupart de nos médecins comme tout-à-fait incurable (1). De très-grandes do-

(1) On a aussi employé avec succès le mercure et l'acide nitrique dans la fièvre jaune de Livourne. Mais Mr. Palloni, médecin de Florence, qui a publié une histoire très-bien faite de cette épidémie, observe qu'il n'étoit pas nécessaire de produire une salivation (ce qui étoit aussi difficile dans cette maladie que dans la peste) pour obtenir de bons effets de ces remèdes. Nous reviendrons peut-être sur cet objet dans un autre numéro, où en rendant compte du Tableau comparatif des symptômes de ces deux maladies, qui termine l'ouvrage de Mr. M^c. Gregor, nous nous permettrons une courte digression sur la fièvre jaune, telle qu'on l'a observée en Amérique, en Espagne et en Italie. (O)

ses de mercure et d'acide nitrique ne suffisoient pas toujours. Aussi Mr. Price avoit-il imaginé d'essayer le bain tiède dans de l'eau bien chargée d'acide nitrique. Ce remède produisit sur-le-champ une salivation abondante dans trois malades qui avoient pris inutilement le mercure en grandes doses. Malheureusement notre provision d'acide nitrique étoit trop petite , pour pouvoir multiplier les essais de ce genre , et ces trois hommes périrent , parce qu'on ne fut pas assez attentif pendant le traitement à les garantir du froid , qui leur occasionna de grands frissons et une forte fièvre. Mr. Thomas perdit aussi deux malades par la salivation même qui fit d'abord cesser complètement la fièvre et les autres symptômes de la peste , mais qui devint tellement abondante qu'il se déclara une fièvre secondaire et mortelle.»

» A tout prendre cependant il nous parut démontré que ces deux remèdes , le mercure et l'acide nitrique sont ceux qui promettent le plus de succès dans la peste. Un des six médecins qui échappèrent à la maladie , en avoit pris de grandes doses , à l'occasion d'une ancienne maladie vénérienne , pendant les deux mois que dura son service au lazaret , et ce fut peut-être à ce traitement qu'il dut d'avoir résisté à la contagion. Mais quelque

avantageux que soit le traitement mercuriel, il manque si l'on n'y a pas-recours de très-bonne heure. Passé le premier période de la maladie, on ne peut plus administrer le mercure avec avantage; et j'ai lieu de croire que lorsque l'estomac est devenu très-irritable, il fait plus de mal que de bien.»

Quant aux acides, l'acide nitrique, qu'on donnoit toujours délayé dans de l'eau sucrée, avoit constamment de bons effets, quand les malades vouloient le boire, ce qui n'arrivoit pas toujours. Mr. Price lui substituoit souvent l'acide citrique et avec succès. Lui et Mr. Rice faisoient aussi laver fréquemment tout le corps de leurs malades avec du vinaigre aussi fort qu'on pouvoit se le procurer, ou avec du suc de citrons, dans lequel ils faisoient tremper des compresses qu'on tenoit constamment appliquées sur les bubons, et ils assuroient s'être fort bien trouvés de ces moyens.»

» Sur la fin de la fièvre, lorsque la foiblesse et l'accablement devenoient extrêmes, on employoit avec le kina, le vin et l'opium; mais dans le commencement de la maladie, cette pratique que quelques médecins, partisans du système de Brown, essayèrent, ne fut jamais heureuse, et ils furent bientôt obligés d'y renoncer. — J'en dis autant de la saignée, qui quoiqu'elle parût utile et bien indiquée, au

commencement de la saison ne tarda pas à devenir toujours funeste. — Je regrette de n'avoir pas essayé le bain froid, que j'ai vu employer avec le plus grand succès dans une autre maladie, qui a beaucoup de rapports avec la peste, je veux dire la fièvre jaune. — Nous eumes un cas de guérison naturelle assez extraordinaire, qui peut-être fut due à l'impression du froid. Un Lascar, qui avoit été en contact avec un pestiféré, fut contre son gré envoyé à la chambre d'observation du lazaret de Rosette. Il trouva le moyen de s'en échapper le jour même de son admission, malgré la sentinelle qui tira sur lui. On le chercha partout; mais on ne le trouva qu'au bout de cinq semaines. Il s'étoit caché tout ce temps là parmi les roseaux sur les bords de la rivière. Nous l'examinâmes, Mr. Guild, (le chirurgien de son corps) et moi. Nous le trouvâmes en bonne santé; mais il avoit certainement eu la peste. Car nous vîmes les restes d'un bubon sous l'aisselle, qui n'étoit pas encore guéri. Il se rétablit cependant parfaitement bien sans remèdes. »

» Nous n'eumes occasion d'ouvrir les cadavres que de trois malades, parce que MM. Price et Rice qui avoient procédé à ces ouvertures en furent tellement incommodés qu'on y renonça absolument pour l'avenir. Dans tous

les trois, tout le système glandulaire parut extrêmement affecté. Le foie étoit d'un volume extraordinaire et en mauvais état. La glande inguinale de Mr. Posetti, le troisième de ces malades, se trouva seize fois plus grosse et plus pesante que dans l'état ordinaire, et le sang qui coula de l'artère fémorale étoit noir, poissé et comme dissous.»

»Si nous n'avons pas été heureux dans le traitement, nous l'avons été singulièrement dans les moyens prophylactiques, et le succès de nos précautions devint si évident qu'il releva le courage des soldats et particulièrement des Cipayes, qui dans le commencement se livroient presque au désespoir à l'idée de cette funeste maladie, dont ils craignoient de devenir tous la victime. Les gens du pays, qui d'abord redoutoient extrêmement nos lazarets, se rassurèrent aussi, et à la fin nous offrirent volontairement leurs services, pour y être admis en qualité de garde-malades. Et en effet, quoiqu'il n'y eût presque aucun corps de l'armée, aucun hôpital dans lequel la maladie ne fût une fois ou l'autre accidentellement introduite, il fut toujours en notre pouvoir d'arrêter la contagion, et cela se trouva facile toutes les fois que la discipline fut rigoureusement observée, et les ordres ponctuellement exécutés. Voici à quoi se réduisoient ces ordres:

1. Dans chaque corps et dans chaque département, tous les individus étoient soigneusement examinés deux fois par semaine, et envoyés à l'hôpital pour peu qu'ils parussent en mauvaise santé.

2. Tous les corps et tous les hôpitaux dans lesquels il y avoit eu un cas de peste étoient sur-le-champ mis en quarantaine, et alors tous les individus qui en faisoient partie étoient soumis deux ou trois fois par jour à un examen attentif fait par les chirurgiens.

3. Chaque hôpital avoit une chambre ou une tente d'observation dans laquelle on envoyoit aussitôt tous les malades qui avoient la fièvre, pour y être soigneusement et fréquemment inspectés par le chirurgien.

4. Dès qu'on appercevoit le plus léger symptôme de peste, on envoyoit au lazaret ceux qui en étoient atteints, accompagnés des médecins et chirurgiens qui les avoient soignés, lesquels rendoient compte au médecin du lazaret du traitement qu'on avoit employé jusqu'à ce moment. S'il y avoit du doute sur la nature de la maladie, on envoyoit le malade à la chambre d'observation du lazaret, et si la maladie se trouvoit n'être pas la peste, il étoit mis en quarantaine.

5. Dans tous les corps ou hôpitaux sus-

pects, tous les individus étoient obligés de se baigner fréquemment à des heures marquées sous l'inspection d'un officier préposé pour cela; et leurs habillemens, leurs draps et leurs couvertures étoient fréquemment lavés et passés au feu. On avoit pour cet effet dans tous les hôpitaux une chambre de bains et un nombre suffisant d'étuves.

6. On faisoit fréquemment changer de quartier à tous les corps, on versoit les malades d'un hôpital dans un autre, on varioit autant que les localités le permettoient la position des camps, en usant en même temps de toutes les précautions possibles de propreté et de ventilation.

7. Enfin, on tenoit constamment des lampes fumigatoires en activité dans toutes les chambres d'observations, et dans toutes les salles où il y avoit eu un malade pestiféré. On en plaçoit sous les lits et dans tous les coins de la chambre. Ces fumigations nous ont évidemment rendu les plus grands services pour arrêter les progrès de la contagion. Nous avons vu des preuves frappantes de leur utilité. Mais quand notre provision de nitre fut épuisée, nous voulumes y substituer le sel marin; et alors les fumigations ne nous réussirent pas aussi bien dans les chambres habitées. Les malades avoient beaucoup de peine à s'y accoutumer.

CORRESPONDANCE.

LETTRE du DR. DE CARRO aux Editeurs de
la *Bibliothèque Britannique*, sur le VER
DE GUINEE et sur la piqure des SCORPIONS
de l'Inde.

Vienne le 24 septembre 1805.

MM.

A L'OCCASION de quelques renseignemens
que je vous ai communiqués dernièrement sur
ce fameux quadrupède du Thibet, dont une
partie de la toison sert à faire ces beaux shalls
de l'Inde si chers et si recherchés en Europe,
je vous parlai d'un projet que j'ai formé de-
puis quelque temps de mettre à contribution
mes correspondans Asiatiques, pour me faire
part de tout ce qui pourroit leur paroître
important et inconnu en Europe, en médecine,
en chirurgie et en matière médicale.
Quoique le Dr. Milne, actuellement à Goa,
et mon correspondant le plus régulier et le
plus zélé, n'ait pas pu avoir la moindre con-
naissance de mon projet au départ de sa der-
nière lettre, datée du 21 avril 1805, il sem-
ble l'avoir prévu, et je trouve dans cette dé-

pêche que S. E. Sir Arthur Paget vient d'avoir la bonté de me remettre, des détails intéressans sur deux maladies de l'Inde, communiqués par le Révérend Mr. Dubois, missionnaire, au Dr. Anderson de Madras, médecin en chef du Gouvernement. Ce célèbre naturaliste y a répondu d'une manière qui donne du poids aux observations de cet ecclésiastique, et facilite l'application de ces remèdes dans les maladies analogues, qui peuvent avoir lieu en Europe. La lettre et la réponse dont je vous envoie la traduction, se trouvent dans la gazette du Gouvernement, 29 mars 1805.

Les observations qu'on va lire sur le *ver de Guinée*, ou *dragonneau*, (*dracunculus*) seront, j'espère, d'autant plus intéressantes qu'il y a peu de temps que vous avez entretenu vos lecteurs de ce singulier animal, et des maux qu'il occasionne, en rendant compte de l'ouvrage de Mr. Mac Gregor sur les *maladies de l'Expédition de l'armée de l'Inde en Egypte*. (Voyez *Bibl. Brit. Sc. et Arts*, Vol. XXIX, page 157 et suivantes.) Ces détails étoient faits pour piquer la curiosité, et ils verront avec plaisir la conformité des principaux faits, en apprenant l'efficacité d'un remède qui paroît avoir été tout-à-fait inconnu à Mr. Mac Gregor et aux autres médecins qui ont écrit sur cette maladie.

*LETTRE du Révérend Mr. DUBOIS au Dr.
ANDERSON, Médecin en chef.*

Mon cher Monsieur.

« LE but principal de cette lettre est de vous communiquer deux remèdes dont j'ai observé l'efficacité dans un grand nombre de cas , contre deux maladies très-communes dans ce district et dans quelques autres; je veux parler de ce mal connu aux Européens sous le nom de *Guinea-worm*, ver de Guinée, aux Indous sous celui de *Naramboo*, ou *Nurapoo-chalandy*, et de la douleur occasionnée par la piqure des scorpions. »

» Ces deux remèdes simples , et , comme je le suppose, également innocens, m'ont été communiqués par un médecin Indou , qui les a administrés dans ce district avec beaucoup de succès à un grand nombre de malades qui imploroient presque tous les jours son secours. Comme le médecin m'avoit des obligations, je l'engageai à m'en faire part, et n'ayant pas exigé de moi le secret, je ne crois pas manquer à sa confiance en les rendant publics. »

» Depuis que j'ai connu ces remèdes , j'ai eu beaucoup d'occasions d'éprouver l'efficacité

de l'un contre le ver de Guinée, et presque toujours avec succès, excepté dans deux ou trois cas où les personnes qui l'avoient pris la première fois, refusèrent de le prendre la seconde, chose souvent nécessaire dans les cas opiniâtres. Mais quelque invétéré qu'il soit, le remède à la seconde prise, forcera la sortie du ver, s'il est déjà formé; ou l'empêchera de se former, s'il est pris au commencement de la maladie.»

» Quant au remède contre la piqure des scorpions, je n'ai eu que peu d'occasions d'en faire l'essai, ne l'ayant administré que trois fois avec un tel succès que, dans deux cas où je le donnai une heure après la piqure, au moment où la douleur étoit insupportable, dans une demi heure cette douleur avoit considérablement diminué, et dans une heure totalement disparu.»

» On sait généralement combien la maladie appelée le *Guinea-worm* est douloureuse, et fâcheuse aux personnes qui en souffrent, car outre les vives douleurs, elle leur fait perdre beaucoup de temps, en ce qu'elle attaque sur-tout les jambes et les rend incapables de tout mouvement pendant plusieurs mois.»

» Quand la maladie dont je traite paroît dans ce district et quelques autres du Car-

nate et de Madura, jusqu'à la distance d'une journée ou deux de la côte, elle devient quelquefois épidémique, à tel point que j'ai vu des villages dont plus de la moitié des habitans en étoient attaqués en même temps. »

» Quoiqu'elle paroisse en toute saison, elle est beaucoup plus générale dans les mois de décembre, janvier et février; elle règne alors dans plusieurs cantons à-la-fois; dans les autres saisons beaucoup moins de personnes l'ont. »

» Les symptômes de cette maladie sont presque toujours les mêmes. On éprouve un malaise pendant quelques jours, accompagné de mal de tête, de douleur à l'estomac et de nausée; un ou deux jours auparavant la douleur est fixée dans l'endroit par lequel le ver doit se faire jour; il se fait une éruption de petits boutons, accompagnée d'une démangeaison très-désagréable; cette démangeaison devient plus violente à l'endroit où le ver doit forcer son passage, jusqu'à ce que la douleur s'y fixe tout-à-fait. Alors la partie enfle, quelquefois considérablement, elle s'enflamme, et bientôt suit l'inflammation. »

» Dans ce cas, le ver sort souvent avec le pus, ou lorsque la suppuration est sur le point de cesser; quelquefois l'endroit où il est logé se gonfle comme une vessie pleine de matière limpide, et quelquefois on n'observe

qu'un simple endurcissement sans inflammation.»

»La période nécessaire à la sortie du ver varie beaucoup; quelquefois c'est au bout de dix jours, dans plusieurs cas il ne paroît pas avant deux ou trois mois, et pendant tout ce temps le membre continue dans un état d'enflure, d'inflammation et de suppuration.»

»Quelquefois il sort tout d'un coup pour peu qu'on le facilite, et alors il est souvent en vie. J'ai vu fréquemment ces insectes vivre et se mouvoir plusieurs minutes après leur sortie de la jambe. Cependant pour l'ordinaire il sort petit-à-petit. On en tire environ un pouce par jour, en le roulant soigneusement autour d'une paille ou de quelque autre substance pour l'empêcher de rentrer.»

»Si on le tire rudement, il se rompt, et alors ce qui reste occasionne de l'enflure et de l'inflammation, accompagnées de vives douleurs, suivies encore de suppuration. Dans ce cas la maladie devient fort opiniâtre et très-douloureuse.»

»Quelque cruel que soit ce mal, il n'est jamais suivi de gangrène, cependant il n'est pas rare d'observer de telles lésions des principaux nerfs que la jambe en devient plus courte ou difforme.»

»Ces vers sont de différentes grosseurs. J'en

ai vû qui avoient plus d'une coudée de long, quoiqu'ils soient communément plus courts; mais en général leur grosseur et leur forme peuvent être comparées à la petite corde d'un violon. »

» C'est aux extrémités, sur-tout aux jambes qu'ils paroissent, et quelquefois aux bras. Des Indous m'ont assuré en avoir observé dans le nez, les oreilles, les paupières, etc. Mais je ne les ai jamais vûs qu'aux jambes et aux bras. »

» Je ne me sens point capable de discuter les causes et l'origine de ce singulier mal. Les Indous accoutumés à attribuer la plupart de leurs maladies à la mauvaise qualité de l'eau, croient généralement que celle-ci provient de cet élément, prétendant que les vers y sont engendrés, avalés par les hommes, et qu'ils continuent à croître dans le corps humain jusqu'à - ce qu'ils trouvent une issue. D'après ce système, il seroit difficile d'expliquer comment ces insectes pourroient passer au travers des organes de la déglutition et de la digestion dans l'état vivant. D'un autre côté, admettant que l'eau n'a aucune part à leur formation, il ne sera pas aisé d'expliquer. 1°. Comment les habitans d'un village qui boivent l'eau d'un même puits, sont attaqué de cette même maladie tandis que d'autres

très à la distance d'un demi mille seulement ne le sont pas. 2°. Comment il se fait que ceux qui vivent à la distance d'un mille des deux côtés de la rivière et qui sont obligés de boire l'eau saumâtre des puits y sont tous, ou presque tous, exposés annuellement. »

» Le climat peut aussi avoir quelque influence sur cette maladie. Suivant ce que j'ai appris, elle attaque très-rarement les personnes qui habitent près de la mer. Je ne l'ai jamais vue dans aucune partie du Mysore, et elle n'est pas même connue de nom au-delà des Ghauths; tandis qu'elle règne continuellement dans le Carnate et autres districts en deçà des Ghauths, le voisinage des rivières excepté, comme je l'ai déjà observé. »

» Mais quelle que soit la cause et l'origine de cette maladie, je serai satisfait si le remède que je propose en est le spécifique. Voici un exemple, qui, indépendamment de l'expérience, prouveroit son efficacité. »

» Long-temps avant que ce remède me fût connu, on me fit observer dans plusieurs conversations que j'ai eues à ce sujet avec les naturels du pays, que les Bramines n'étoient jamais, ou du moins très-rarement, atteints de cette maladie, quoiqu'ils vécussent dans

Sc. et Arts. Vol. 30. N°. 2. an XIV. (Oct. 1805.) N

des villages dont les autres habitans en souffroient constamment chaque année. Je ne fis aucune attention à cette observation, la regardant comme une de ces assertions sans fondement, si ordinaires parmi les Indous, qui considèrent diverses choses comme des privilèges attachés au caractère sacré de cette classe d'hommes. Me rappelant ensuite cette assertion, après avoir connu le remède, j'expliquai cette exemption des Bramines par l'usage constant et journalier qu'ils font de l'*Assa-fœtida* ou *Peroongahyam*, comme un des principaux assaisonnemens de leur nourriture, et c'est aussi le principal ingrédient du remède. »

» Le remède employé contre la piqure des scorpions peut être appliqué avec le même succès contre la piqure d'autres insectes ailés suivant la recette ci-jointe. L'arbrisseau dont la racine est un spécifique dans ce cas, est nommé par les Indous *Kaletchy - Chaddy*. Ignorant le nom que lui donnent les botanistes Européens, je vous envoie deux de ses fruits appelés *Kaletchy - Kabye*, pour qu'ils vous servent à reconnoître l'arbrisseau qui les produit. Il se trouve dans toutes les haies, mais comme il y en a de différentes espèces, je vous avertis qu'il faut choisir ceux

dont le fruit est blanc , car la racine des deux autres espèces n'a pas la même vertu. »

J'ai l'honneur d'être, etc.

(Signé) DUBOIS , Missionnaire,

Sattimuncalum, 23 mars 1805.

Remède contre la piqûre des Scorpions.

PRENEZ à la nouvelle lune la racine de l'arbrisseau nommé *Kaletchy - Chaddy* , de l'espèce qui produit des fruits blancs ; coupez-la en morceaux d'environ trois ou quatre pouces de long , et laissez - les sécher à l'ombre.

Quand une personne a été piquée par des scorpions , coupez de cette racine un morceau aussi gros qu'une fève (*bean*) ; que le malade le mette dans la bouche , le presse doucement entre ses dents , qu'il avale sa salive , prenant un nouveau morceau de la racine toutes les dix minutes. En même temps vous pulvérisiez une petite quantité de la racine sur laquelle vous jetez quelques gouttes d'eau ; et après en avoir fait une pâte vous l'appliquez sur la blessure,

Remède contre le ver de Guinée.

1°. PRENEZ de bonne *Assa-fatida* appelée

N 2

par les Tamuls *Peroongahyam*, sept *fanams* d'or (environ trois quarts d'une *Ragoda*) pesans.

2°. Le fruit bien connu dans tous les jardins de l'Inde appelé par les Tamuls *Katricahé* et par les Portugais *Beringelle*.

3°. De l'huile de *Sesamum*, appelée par les Tamuls *Nalla-yennie*, une quantité suffisante pour y faire frire le *Katricahé* ou *Beringelle*. Broyez l'assa-fœtida, et après avoir divisé avec un couteau la beringelle en trois parties égales, qu'on laisse réunies par la tige, insérez un tiers de l'assa-fœtida dans chaque partie du fruit; après les avoir liées avec un fil, faites frire dans l'huile de sésame la beringelle sur le feu dans un vaisseau convenable, et faites en prendre une portion au malade en se couchant, une autre le lendemain matin, et la dernière le soir du second jour; frottez avec l'huile qui a servi à frire le fruit contenant l'assa-fœtida, cette partie du corps où le ver est logé, pendant trois jours, chaque jour trois fois. »

Si ce remède est employé au commencement de la maladie, il en arrêtera les progrès, en empêchant la formation du ver; et si l'on s'en sert après que le ver est formé, celui-ci sortira bientôt; et dans tous les cas, la douleur cessera dans trois ou quatre jours, à moins que

la maladie ne soit extrêmement opiniâtre ; alors on doit répéter le remède , qui ne manque jamais à la seconde fois.»

(Signé) DUBOIS, Missionnaire.

Réponse du Dr. ANDERSON , au Révérend
Mr. DUBOIS.

Mon cher Monsieur,

« J'AI lu votre lettre du 23 courant avec beaucoup de plaisir et d'attention , car je ne sache pas qu'on ait publié rien de semblable en anglais ; et en effet ce ver de Guinée ou *dracunculus* que vous avez ailleurs si exactement décrit , est une des plus horribles maladies auxquelles les habitans de cette grande péninsule soient sujets. »

» Tout ce que vous dites sur les noms Indous de ces objets est d'une importance réelle, en ce qu'ils facilitent aux Européens qui sont rarement instruits dans les langues de l'Inde , le seul moyen de se les procurer quand ils en ont besoin. »

» La connoissance de ces noms Tamuls ne peut être utile que dans l'Inde , et puisque vous paraissez le desirer , pour l'instruction des naturalistes Européens , je vous ferai

observer que le *Kaletchy*, que vous avez recommandé comme un remède contre la piqure des insectes ailés, est de l'ordre des *Lomentaceæ*, et du genre des *Guilandina* Linn. dont les botanistes ont distingué deux espèces, savoir, le *Bonduc* et le *Bonducella*. Ils n'ont fait aucune observation sur la couleur des semences, mais j'ai vu une Dame du Bengale qui passoit par ici en retournant en Europe, qui donnoit à son propre enfant, attaqué d'une fièvre intermittente, ces semences d'un brun clair, de préférence au quinquina.»

»La raison pour laquelle vous supposez que les Bramines sont moins sujets au ver de Guinée que les autres naturels du pays, conduit, il est vrai, à une conclusion fort naturelle. Je vous dirai cependant que j'ai observé la même différence dans la susceptibilité de nos officiers, et celle de nos simples soldats, ayant eu souvent trente de ceux-ci à soigner à-la-fois dans cette maladie, tandis que je n'en avois pas un seul de ceux-là. Ne trouvant aucune différence dans leur nourriture qui pût me conduire à la même conclusion que vous, j'ai pensé que les simples soldats contractoient cette maladie, en dormant sur des pavés de briques, comme c'étoit alors la coutume; et on y a réellement remédié en les

faisant coucher sur des bancs de bois qu'on a fait faire dans les casernes et les corps-de-garde. »

» On sait fort bien que la mouche *Ichneumon* loge ses œufs dans le ver-à-soie où elle trouve un nid convenable à sa subsistance future ; et nous voyons tous les jours des vers dans les noyaux mêmes des fruits , qui y ont été déposés quand ils étoient encore des œufs , sans laisser la moindre marque à l'extérieur ; nous ne pouvons pas même alléguer que les vers entrent dans le corps des animaux par les organes de la déglutition et de la digestion , quand nous les voyons dans les yeux des chevaux et dans le foie des moutons. »

» Je suis enclin à croire que le ver de Guinée s'introduit dans le corps humain à la manière de divers autres insectes qui y placent leur progéniture , ou que dans l'état d'œufs , ils ont été pompés de la terre humide au moyen des vaisseaux absorbans de la peau. Quoiqu'il en soit , il est de notre devoir de chercher à les détruire de notre mieux , et il est certain qu'un nouveau remède à ce mal est une grande consolation pour les malheureux qui en sont atteints. Or comme l'assa-fœtida est connue de tout le monde , on pourra facilement y avoir recours soit comme préservatif , soit comme remède curatif. »

» Dans ma pratique je n'ai rien trouvé de si efficace que des cataplasmes faits avec le *Catiale* ou *Aloë littoralis*, remède qui m'a aussi été communiqué par un Indou. La qualité savonneuse qu'il paroît posséder, en amollissant les tégumens fortement enflammés, a diminué la tendance à la gangrène, et favorisé la sortie du ver que j'ai vû quelquefois logé dans les muscles pectoraux, ainsi que dans les extrémités inférieures. »

» Si vous considérez que les insectes se répandent comme des brouillards, sur un pays où on ne les avoit jamais vûs auparavant, vous aurez beaucoup de peine à fixer la situation locale de certaines espèces, telle que celle-ci connue sous le nom de ver de Guinée, tandis que nos vaisseaux seulement, fréquentent l'embouchure de quelques rivières d'Afrique d'où nous avons appris à les connoître. Rajamundry, qui est situé sur les bords de la Codavery, la plus large rivière de la côte (de Malabar) y est très-sujet; l'on sait de même qu'ils sont très-communs à Trichinopoly sur la rivière Cavery, et même qu'on les a observés quelquefois à Bombay, qui est un port de mer. Il me semble d'ailleurs que les ayant rencontrés si fréquemment dans votre canton si abondant en puits d'eau saumâtre, cette circonstance rend probable l'opinion que

les sels vitrioliques et muriatiques qui se trouvent dans les puits et dans la mer favorisent leur propagation , quoique je les aie vus dans des endroits où l'on ne buvoit que l'eau de roche la plus pure.»

Avec les sentimens d'admiration que mérite votre infatigable philanthropie ,

J'ai l'honneur d'être , etc.

(Signé) JAMES ANDERSON, Médecin en chef.

Fort St. Georges, 29 mars 1805.

LE dragonneau n'étant heureusement pas une maladie à laquelle les hommes soient sujets en Europe , l'essai des remèdes proposés par Mr. Dubois (autant du moins qu'on pourra se les procurer en Europe) ne pourroit se faire que dans les autres maladies produites par les vers du tube intestinal , où les remèdes ordinaires ne réussiroient pas , et même l'emploi de l'ase fœtida ne seroit point une nouveauté comme vermifuge. Mais j'invite les cultivateurs qui s'occupent de tout ce qui a rapport à la santé des bêtes à laine , d'essayer si les remèdes proposés et regardés comme efficaces contre le dragonneau de l'Inde (sur-tout l'assa-fœtida qui est plus à leur portée) le seroient contre les vers auxquels sont sujettes diverses parties du corps de ces utiles animaux.

J. DE CARRO M. D.

SECONDE LETTRE du même aux Editeurs de
la *Bibl. Brit.*; même date.

MM.

LES dépêches qui m'ont apporté les détails que je viens de vous communiquer sur le dragonneau et sur la piqure des scorpions, contenoient divers documens relatifs à la vaccine Orientale. Comme ils sont trop longs pour vous en faire une traduction, j'en extrairai ce qui me paroîtra le plus intéressant.

Le Dr. Milne, dont le zèle est au-dessus de tout éloge, après avoir décrit l'épouvante qu'une épidémie de petite-vérole avoit jetée dans les environs de Goa, s'exprime ainsi : « Je me suis rendu hier dans cet endroit, » et soutenu par les exhortations de quelques » dignes ecclésiastiques, je vaccinaï environ cent » individus. Jamais peut-être vaccinateur n'a » été témoin d'un spectacle plus beau et plus » agréable; hommes, femmes et enfans m'en- » touroient de tous côtés, implorant avec ar- » deur le secours de ma lancette. Et lorsque, » manquant de vaccin, je leur annonçai que » je ne pouvois pas continuer, rien n'égalait » la profondeur de leur chagrin, que la viva- » cité de la joie qu'ils avoient témoignée pen-

» dant les premières vaccinations. » Le bon Dr. Milne finit sa lettre en exprimant l'espoir de renouveler ces touchantes scènes aussi souvent que ses occupations le lui permettront. Il est premier chirurgien d'un régiment d'infanterie native.

EXTRAIT d'une autre LETTRE du Dr. MILNE à
L'ENVOYÉ BRITANNIQUE à Goa, du 8 mars
1805.

« J'AI vacciné plus de deux cents personnes à Panjim, et si j'avois eu le temps nécessaire, j'en aurois vacciné plus de deux mille. On me demande de tous côtés, mais je ne puis pas me rendre à toutes ces invitations avec la promptitude qu'exigeroit l'importance de l'objet. Quand la petite-vérolé paroît dans un village, il est bientôt abandonné. Vous apprendrez aussi avec plaisir qu'un digne ecclésiastique a résolu de traduire en portugais les ouvrages du Dr. De Carro. »

Dans une lettre du 18 mars au Dr. Anderson de Madras, il parle d'excursions semblables à la précédente, qu'il fait presque tous les jours dans le même but et avec le même succès. Il décrit entr'autres la fatigue

d'une journée pendant laquelle il a vacciné cent vingt personnes, enregistré leurs noms, demeures, etc. et examiné soixante autres, qu'il avoit vaccinées précédemment. Il me fait l'honneur d'attribuer en grande partie ses succès à l'effet qu'ont produit mes ouvrages qu'il a fait lire aux Portugais les plus distingués, qui ne sachant presque jamais l'anglais, n'avoient eu aucune occasion de s'instruire par le moyen des écrits des vaccinateurs Anglais.

Je trouve dans une lettre de Mr. Sébastien Gracias, Portugais de Goa, écrite à Mr. Nicolas de Lima à Souza, le 20 mars 1805, un tableau touchant des travaux du Dr. Milne, du peu de crédit dont avoit joui la vaccination qui avoit été mal pratiquée par un médecin Portugais, et de l'enthousiasme général qu'avoit excité le succès du vaccinateur Ecossois. Le but de cette lettre est de demander au Gouverneur de Bombay la permission d'employer le Dr. Milne à la vaccination complète des trois cent mille habitans de Goa, en l'exemptant de son service de chirurgien militaire. La même demande a été faite au Docteur par Mr. Gracias, pour la vaccination des habitans des isles de Goa, Salcette, Bardez et des pays adjacens sous la domination portugaise, etc.

Le Dr. Anderson dans une lettre au Révérend Mr. Dubois , propose des mesures pour établir un vaccinateur Indou dans chaque village , sous la surintendance des vaccinateurs Anglais , laquelle cesseroit aussitôt qu'ils supposeroient leurs élèves suffisamment instruits. Il fait mention des récompenses en grains qu'on leur accorderoit suivant leur état. Le nombre des vaccinations bien certifiées se monte, d'après les rapports faits au Gouvernement , à vingt-six mille individus pendant le mois de novembre seulement.

Après une masse de faits qui prouvent si bien l'ardeur des Indous et des Européens établis aux Indes , à profiter de la vaccination , écoutons le Dr. Anderson , qui nous donne les premières nouvelles que nous ayons de la manière de penser des Chinois à cet égard.

« On me mande , dit ce médecin , que les » Chinois ont reçu avec horreur la nouvelle de » la possibilité d'anéantir la petite-vérole , s'é » criant qu'ils ne desiroient point être privés » d'une maladie qui leur étoit absolument né » cessaire , pour leur éviter la pénible-tâche » d'exposer leurs malheureux enfans à être dé » vorés par les bêtes féroces. »

FRAGMENT d'une LETTRE du Dr. LOUIS SACCO,
de Milan, au Prof. ODIER, de Genève.

Milan, 12 août 1805.

APRÈS avoir lu l'extrait de la brochure de Mr. W. Goldson de Portsmouth, que vous avez publié dans la *Bibliothèque Britannique*, j'ai eu fort à cœur de faire la contr'épreuve de la vaccine par la petite-vérole sur des enfans qui eussent été vaccinés depuis plusieurs années. Mais dans le Royaume d'Italie où l'on compte déjà plus 400000 individus vaccinés, rien n'est plus rare depuis trois ans que la petite-vérole. Cependant après bien des recherches inutiles pendant près de trois mois, je suis parvenu à me procurer de Cremona et de Ferrare du virus variolique frais, bien choisi, recueilli sur des fils et sur du verre, et pris d'enfans qui avoient la petite-vérole confluyente la moins équivoque. J'en ai inoculé avec le plus grand soin onze enfans, dont cinq avoient été vaccinés en 1800, cinq en 1801, et un en 1802. Sur huit de ces onze enfans, les piqûres n'ont rien produit du tout. Sur les trois autres, elles ont rougi,

suppuré, séché et se sont converties en croûtes avant le huitième jour, sans aucun symptôme de petite-vérole locale ni générale, et sans aucun mal-aise. Il est donc bien démontré que la vaccine préserve de la petite-vérole pour toujours. Et comment pourroit-on en douter lorsqu'on voit dans ceux de nos Départemens dans lesquels la vaccination n'a pas encore été généralement adoptée, des épidémies de petite-vérole qui n'atteignent absolument point les enfans vaccinés, quoiqu'ils communiquent tous les jours de plusieurs manières avec les malades et les convalescens? — J'ajouterai qu'il y a déjà bien longtemps que j'ai fait annoncer par tous les curés à leurs paroissiens une récompense de cinquante sequins promise à quiconque produiroit un exemple bien constaté de la petite-vérole survenue après une vaccination régulière et efficace. Personne ne s'est encore présenté pour la réclamer. — Mr. Goldson ne se trompe pas moins quand il nous parle de la dégénération possible de la vaccine en passant d'un individu à l'autre. Je l'ai suivie et bien examinée jusqu'à la 117^e. génération, et je certifie n'avoir observé aucune différence entre les premiers et les derniers vaccinés.

LETTRE du Prof. DE CANDOLLE au Prof. PICTET sur de nouvelles épreuves de la méthode de JESSOP pour l'explosion de mines, faites au Mont - Cenis.

MR.

DANS un petit voyage que je viens de faire avec notre ami commun Mr. Biot, nous avons traversé le Mont-Cenis : plusieurs centaines d'ouvriers y travailloient avec activité à achever la nouvelle route qui est déjà assez avancée pour que les voitures traversent sans être démontées, cette montagne autrefois si redoutée des voyageurs. En entendant de tous côtés les décharges des mines qui repercutées par les rochers imitoient tous les roulemens du tonnerre, et sur-tout en apprenant les nombreux accidens auxquels les chargeurs sont exposés, nous avons pensé à l'ingénieur procédé que vous avez fait connoître; et nous avons formé le desir de répéter vos expériences. — Arrivés à l'hospice, nous avons fait part de ce projet à Mr. Derrien, ingénieur ordinaire de la route; il a senti toute l'importance de cette innovation, et il a sur-le-champ

champ donné des ordres pour que dès le lendemain on creusât un grand nombre de mines destinées à être chargées comparativement par l'ancien et le nouveau procédé, c'est-à-dire, les unes fermées par des tampons enfoncés de force dans l'orifice, les autres simplement remplies de sable fin. N'ayant point votre ouvrage avec nous, et trompés par notre Mémoire, nous avons fait nos premiers essais en ne mettant dans les mines couvertes de sable que la moitié de la charge ordinaire de poudre, qui est de quatre onces; cette erreur a été utile, car nous avons remarqué que les mines à mi charge, couvertes de sable, produisent tout autant d'effet que les mines à charge entière, soit qu'elles soient bourrées, soit qu'on les couvre de sable. Cet effet singulier tient sans doute à ce que dans les mines, comme dans les canons, une partie de la poudre n'est pas enflammée, à cause de la rapidité de l'explosion. Nous avons fait partir une vingtaine de mines couvertes de sable, et elles ont réussi absolument comme les mines bourrées placées dans le même rocher; quelques mineurs nous ont même assurés que ces mines font éclater le rocher en morceaux plus petits que les anciennes; circonstance qui, si elle se vérifie, deviendrait de quelque importance, car on éviteroit quelquefois par là de

refaire de nouvelles mines dans les blocs détachés par une précédente, et trop gros pour être transportés : Nos expériences sont d'autant plus concluantes en faveur de la nouvelle méthode, qu'elles ont été faites sur des rochers très-durs, que je crois être de schiste micacé ; que dans le même rocher on a placé comparativement des mines bourrées et d'autres couvertes de sable, que la plupart ont été faites à demi-charge, que toutes enfin ont eu lieu, non sur des blocs détachés, qu'on dit, je ne sais pourquoi, plus faciles à faire sauter, mais sur des rochers immenses qui font partie du corps de la montagne et qui sont situés au-dessus de la vallée de St. Nicolas. Outre les personnes dont j'ai parlé, ces essais ont eu pour témoins Mr. Bosquillon élève des ponts et chaussées, MM. Gresset et Thélème du Vaucel, nos compagnons de voyage ; un médecin de Turin, intéressé dans l'entreprise de la route, et un grand nombre d'ouvriers ; ceux-ci, à notre premier essai, ne pouvoient croire à la réalité de ce procédé et ne vouloient pas s'écarter de la mine lorsqu'on alloit y mettre le feu ; quand ensuite ils en ont vu les effets, ils en ont senti toute l'importance, et plusieurs d'entr'eux nous accompagnoient de bénédictions, que nous n'avons reçues qu'avec le désir de vous les transmettre ; ces ouvriers ont en effet senti facilement que c

procédé rendra dorénavant les accidens aussi rares qu'ils ont été communs jusqu'ici ; car il arrivoit souvent qu'au moment où on frappoit sur le tampon pour bourrer la mine on faisoit jaillir une étincelle de quelque morceau de quartz , la mine s'enflammoit et l'ouvrier étoit tué ; on nous a assuré qu'il étoit rare de voir des chargeurs passer deux campagnes sans périr ou sans éprouver quelque accident grave ; ce danger toujours imminent dans l'ancien procédé est entièrement supprimé dans le nouveau : ajoutons à cet avantage le gain du temps nécessaire pour bourrer la mine, celui de la moitié de la poudre employée , nous aurons une idée complète de l'importance d'une découverte en apparence aussi simple. Ces premières expériences ont dû être suivies le lendemain , d'autres tentatives imaginées par Mr. Biot, soit pour constater les premières , soit pour vérifier la théorie de ce phénomène singulier ; ayant été obligé de partir dans la nuit , je n'ai pu y assister , et je ne prends la liberté de vous adresser les détails précédens , encore incomplets , que parce que j'ai su que vous aviez bien voulu leur accorder quelque intérêt : vous les auriez reçus plus promptement si je n'avois pas été détourné par une course de quelques jours à Neuchâtel ; mais cette course même m'a ap-

pris une nouvelle confirmation de votre méthode; Mr. Dupasquier m'a dit l'avoir essayée avec succès sur les rochers calcaires du Jura; je l'ai engagé à vous adresser directement les résultats de ses expériences.

Je vous prie, Monsieur et cher collègue, de recevoir l'assurance, etc.

Champagne près d'Iverdon, 19 octobre 1805.

A. P. DE CANDOLLE.

LETTRE du Prof. P. PREVOST au Prof. PICTET,
sur la question relative à l'ABERRATION
ASTRONOMIQUE. (*Voy. le Cahier préc. p. 69.*)

Genève le 16 octobre 1805.

J'AVOIS communiqué à mon parent Bénédicte Prevost, qui vit à Montauban, la difficulté de Mr. Melvil sur l'aberration (1). Je vous communique sa réponse, qui me satisfait pleinement. Il en résulte que l'aberration ne dépend pas d'une composition de forces, comme on a coutume de le dire, mais simplement de ce que la lumière qui arrive à l'œil lui parvient par un tube incliné. Quoique l'idée de ce tube, et la comparaison familière d'une pluie, ou d'une grêle, qui le traverse,

(1) Voyez *Bibl. Brit.* p. 69 de ce volume.

LETTRE SUR L'ABERRATION ASTRON. 193

soient anciennes et connues ; on n'avoit pas assez senti peut-être , qu'il faut s'y borner exclusivement. Dès qu'on s'y borne et qu'on renonce à toute composition de forces , on voit que l'aberration ne dépend nullement de la vitesse que la lumière a dans l'œil.

Je n'ajouterai qu'un mot à l'explication succincte , mais lumineuse , que je vous communique. Lorsque l'œil s'applique à l'oculaire d'un télescope , pour fixer un astre , il s'ajuste toujours de manière à recevoir l'image du même objet sur le centre de la rétine , c'est-à-dire , sur l'extrémité de l'axe. Cette circonstance prévient toute aberration sensible , résultant du mouvement de la lumière dans l'œil.

EXTRAIT d'une LETTRE de Mr. BÉNÉDICT
PREVOST de Montauban au Prof. P. PREVOST,
à Genève.

Montauban le 9 octobre 1805.

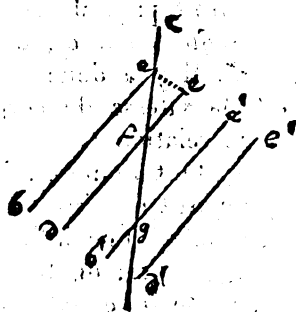
JUSQU'ICI , toutes les explications (1) que j'ai vues du phénomène de l'aberration , quoi-

(1) Voyez *Cosmogr. élém.* par Edme Mentelle , 3^e. édit. an 7. (où par parenthèse il y a un grand nombre de fautes d'impression , de copistes et autres) *part. astronomique* p. 96 et suiv. ; Haüy , *Traité élém. de physiq.* Tom. II. p. 309 , art. 781 ; et sur-tout , *Leçons élém. d'astronomie de La Caille* , 4^e. édit. Paris 1780 , p. 205 art. 581.

que très-satisfaisantes quant à la partie purement astronomique, me paroissent du reste renfermer une erreur que j'ai toujours eu soin d'éviter, vis-à-vis de mes élèves ; les mettant néanmoins, autant que je le pouvois, à portée de juger si réellement c'est une erreur, ou si c'est moi qui m'égare en prétendant remettre les autres sur la voie ; mais je n'en ai parlé d'ailleurs à personne, je n'ai rien publié là-dessus.

Je dirai d'abord, que relativement à ces explications, l'objection de Mr. Melvil me paroît solide. Mais, selon moi, la direction dans laquelle l'œil juge que se trouve un objet ne dépend point de celle dans laquelle il est *frappé* par la lumière qui en émane, ni de la vitesse avec laquelle cette lumière le *frappe*. Sur quels fondemens a-t-on pu imaginer, parce que l'œil est frappé de quelques secondes plus ou moins obliquement par l'axe d'un faisceau (pinceau, ou cône,) toujours composé d'un très-grand nombre de rayons pour chaque point d'un objet, et dont chacun tombe sur la rétine avec une obliquité particulière, quoiqu'ils se réunissent tous en un point physique fort petit : comment, dis-je, a-t-on pu imaginer que l'œil jugera, par la manière dont l'axe de ce faisceau le frappe, de la direction de l'objet ? Et qu'est-il besoin qu'il en juge ainsi ? Ne lui suffit-il pas que les sommets des cônes de lumière de quelques points de la direction se confondent ou co-incident sur la rétine avec celui de l'objet ?

Mais passons plus directement à l'aberration,



Soit $abde$ un tube très-étroit, et c un corpuscule se mouvant dans la direction cf ; que de plus les parois de ce tube soient telles qu'elles anéantiroient le corpuscule, si celui-ci venoit à les presser tant soit peu. Il est clair qu'à moins que la direction du tube, supposé fixe, ne soit pas parallèle à celle de la route du corpuscule, celui-ci ne passera point, n'arrivera point à l'extrémité d . On peut du moins supposer le tube assez étroit pour cela. Soit cf la route du corpuscule non-parallèle à la direction du tube; le corpuscule sera arrêté en f . Mais si l'on suppose que chaque point du tube se meut parallèlement à une droite ae , par exemple, avec une vitesse qui soit à celle du corpuscule, supposé parti de a en même temps que ce point, comme ae est à af , ou comme le sinus de afe est au sinus de aef ; de sorte que le tube soit arrivé en $a'b'd'e'$, lorsque le corpuscule est arrivé en d' ; celui-ci pourra sortir et continuer sa route, sans se déranger. Si le tube marchoit plus ou moins vite, le

corpuscule ne sortiroit pas; il seroit absorbé, ou par quelque point de $a' b'$, ou par quelque point de $e' d'$. Il y a donc entre les angles $a f e$, $a e f$, la vitesse du corpuscule et celle du tube; une relation telle que trois de ces quatre choses étant données, la quatrième l'est aussi. Supposez une infinité de routes $c g$, parallèles entr'elles; une infinité de corpuscules sur chaque route; un tube noirci en dedans, etc.; un angle $a f e$ extrêmement petit, etc.; cet angle pourra représenter l'aberration de quelque point fixe lumineux très-éloigné; et si le tube appartenoit à quelqu'instrument très-exact, comme alidade ou comme lunette; ne laissant passer, dans un lieu obscur, d'autre lumière que celle de ce point; on pourroit, à la rigueur, recevoir cette lumière sur un autre corps que l'œil, pour s'assurer que le tube est disposé de manière à ce que les rayons du point l'enfilent droit, c'est-à-dire, se meuvent le long de l'axe apparent du tube (axe réellement mobile, mais paroissant fixe) ou parallèlement à cet axe. On détermineroit donc par là l'aberration, sans que les humeurs de l'œil influent par leur densité, ou leur réfringence, etc.

P.S. L'été a été ici sec et peu chaud; messidor, sans moissons; thermidor, sans chaleur; fructidor, sans fruits; mais vendémiaire ne sera pas sans vendanges, quoique l'on vendange ici environ quinze jours plus tard qu'à l'ordinaire: on a commencé aujourd'hui dans cette commune (1), et huit jours plus tôt ailleurs.

(1) Près de Montauban.



Bibl. Brit. Sc. et Arts. T. XXX Pl. I

TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14". (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de Paris.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. Du 9 VENDEM. au 9 BRUMAIRE an XIV. (Octob. 1805.)

Jours du Mois (Ocl. v.s.)		Phases de la Lune.	BAROMÈTRE.				Therm. à l'ombre, à 4 pieds de terre, division en 80 part.		Hygromètre à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heu.	Gelée blanche ou rosée.	Vents.		Etat du ciel.	OBSERVATIONS DIVERSES.		
			Lev. du Sol.		2 heures.		L. du S.		2 h.				L. du S.				2 h.	
			Pou.	Li. Seiz.	Pou.	Li. Seiz.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.			D. dix.	D. dix.			Deg.	Deg.
VENDEMAIRE.	9	1	27. 2.	1	27. 1. 13	+ 7. 2	+ 10. 0	83	83	—	—	NE	NE	Couv. , nua.	LES pommes de terre ont moins donné qu'on ne l'espéroit : elles ont été mangées des vers de hannetons. Les regains ont éprouvé, dans bien des endroits, le même accident. Les gelées précoces ont fait sécher les raisins encore mal mûrs : certains plants n'ont pas même eu le temps de changer. Dans quelques cantons l'on ne peut pas vendanger les raisins rouges. Les premiers blés semés sont beaux : les semailles tardives ont été dérangées par les pluies.			
	10	2	— 1. 4	— 1. 4	7. 4	10. 0	78	84	—	—	NE	NE	Cou. , nua.					
	11	3	— 1. 2	— 1. 2	7. 2	10. 1	88	84	—	—	NE	NE	Cou. , id.					
	12	4	— 1. 7	— 1. 8	7. 1	10. 0	80	83	—	—	NE	NE	Cou. , id.					
	13	5	— 2. 6	— 2. 8	7. 2	9. 0	83	89	—	—	NE	NE	Cou. , id.					
	14	6	— 2. 12	— 2. 10	6. 3	8. 3	89	82	—	—	NE	NE	Cou. , id.					
	15	7	— 2. 12	— 2. 11	7. 1	9. 7	89	87	—	—	NE	NE	Cou. , nua.					
	16	8	— 2. 7	— 1. 13	1. 2	11. 0	93	85	—	—	NE	NE	Br. , nua. bru.					
	17	9	— 0. 3	26. 11. 4	4. 6	14. 0	94	79	—	—	NE	NE	Nua. , id.					
	18	10	26. 9. 3	— 8. 9	7. 3	14. 0	94	82	—	—	SO	SO	Cou. , id. pl.					
19	11	— 5. 12	— 6. 5	9. 1	6. 3	80	100	5. 3	—	SO	S	Cou. pl. , id.						
20	12	— 7. 10	— 8. 7	3. 2	3. 5	78	92	4. 9	—	NE	NE	Cou. pl. , cou.						
21	13	— 9. 6	— 9. 2	1. 6	3. 6	89	88	4. 0	—	SE	SE	Cou. pl. neig. , id.						
22	14	— 9. 0	— 10. 3	0. 5	7. 0	93	84	2. 3	—	NE	SE	Cou. pl. neig. , id.						
23	15	— 8. 1	— 8. 3	7. 8	13. 5	90	81	4. 3	—	SO	SO	Cou. pl. , nua. pl.						
24	16	— 7. 8	— 5. 15	9. 1	14. 6	75	76	—	—	SO	SO	Nua. , cou.						
25	17	— 6. 12	— 6. 11	6. 8	11. 4	80	76	6. 6	—	SO	SO	Cou. pl. , id.						
26	18	— 9. 2	— 10. 2	5. 9	8. 5	80	83	0. 9	—	SO	E	Cou. pl. , id.						
27	19	— 11. 11	27. 0. 6	0. 2	6. 5	93	79	0. 6	G.B.	SE	NE	Ser. , nua. pl.						
28	20	27. 0. 12	— 0. 12	0. 8	4. 8	79	79	—	—	N	N	Nua. , id.						
29	21	— 1. 2	— 0. 11	0. 6	5. 7	81	77	—	—	NE	NE	Nua. , ser.						
30	22	— 0. 3	26. 11. 11	0. 7	5. 5	82	81	—	—	NE	NE	Cou. , nua.						
BRUMAIRE.	1	23	26. 11. 0	— 10. 5	0. 8	4. 6	92	86	—	—	NE	NE	Cou. br. , id.					
	2	24	— 10. 7	— 9. 8	2. 9	8. 0	94	84	0. 6	—	NE	NE	Cou. pl. , id.					
	3	25	— 7. 2	— 7. 7	5. 1	9. 7	95	94	2. 9	—	NE	S	Cou. pl. , id.					
	4	26	— 7. 5	— 6. 8	4. 2	8. 0	95	94	1. 6	—	SO	SO	Cou. , br. id.					
	5	27	— 6. 3	— 6. 10	6. 7	10. 6	98	94	20. 3	—	NE	NE	Cou. pl. , id.					
	6	28	— 7. 4	— 7. 10	6. 1	8. 0	97	93	—	—	NE	NE	Cou. , id.					
	7	29	— 8. 2	— 8. 1	6. 4	11. 0	95	86	1. 3	—	N	O	Cou. pl. , id.					
	8	30	— 8. 3	— 7. 0	8. 5	11. 1	88	88	4. 6	—	S	S	Cou. pl. , id.					
	9	31	27. 2. 9	27. 2. 12	0. 1	5. 0	75	71	0. 3	G.B.	NE	NE	Nua. , id.					
	Moyennes.			26. 10. 8,6	26. 10. 7,6	+ 4. 8,3	+ 8. 6,5	84,68	82,35	59. 3.								

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève, le 9 Brumaire

— Température d'un Puits de 34 p. le 9 Brumaire + 9. 1.

G É O L O G I E.

OBSERVATIONS ON BASALT, etc. Observations sur le Basalte et sur la transition de la cassure vitreuse à la texture pierreuse qui a lieu dans le refroidissement gradué du Basalte fondu; avec quelques remarques géologiques. Dans une lettre de Gregory WATT Esq^r. à l'Hon^e. CHARLES GREVILLE Vice-Président de la Soc. Roy. de Londres. (*Extrait des Trans. Phil.* 1804. *Part. II.*)
(*Second extrait. Voy. p. 93 de ce vol.*)

«SI nos observations sont justes, dit Mr. Watt, il semble qu'elles s'appliquent très-heureusement à la solution de quelques problèmes de géologie. Elles montrent avec évidence qu'il existe beaucoup d'analogie entre les formations aqueuse, et ignée; et que la production des masses pierreuses se fait dans le même ordre, par l'un ou par l'autre des deux agens, l'eau, ou le feu: car le changement de structure, qui m'a paru être la partie la plus inexplicable du procédé par lequel le verre passe à l'état de pierre, est imité à-peu-près exactement dans la formation des
Sc. & Arts. Vol. 30. N^o. 3. an XIV. (Nov. 1805.) P.

stalactites calcaires. Les dépôts successifs du carbonate de chaux forment une masse qui d'abord est fibreuse. La continuation du même procédé fait disparaître la structure fibreuse, et la stalactite devient irrégulièrement spathique. Enfin les irrégularités s'effacent, et la masse se convertit en un spath calcaire parfait, divisible en grands rhomboïdes, avec la forme particulière à cette substance pierreuse; et on peut souvent reconnoître toutes ces gradations dans un même échantillon. Et ce n'est pas seulement dans quelques cas particuliers qu'on les remarque, car une étendue de côtes considérable près de Sunderland, est composée d'une pierre calcaire dont l'intérieur présente des sphéroïdes rayonnans, qui ont de demi pouce jusques à trois pouces de diamètre, et sont imparfaitement unis entr'eux. Quand l'un de ces sphéroïdes dépasse un peu le volume ordinaire, il devient compacte autour du centre; et il est assez ordinaire de voir des portions du rocher dans lesquelles les rayons ont tout-à-fait disparu; et où toute la masse est devenue compacte. Il est probable que la formation entière des oolithes et des pisolithes est due à la même cause; et que ces corps sphériques ne peuvent jamais parvenir à un volume considérable, à cause de la rencontre de

leurs surfaces, et à cause de leur consolidation subséquente en une pierre calcaire compacte, état auquel on les voit passer graduellement. »

« J'ai choisi jusqu'ici pour termes de comparaison, des substances dont l'origine aqueuse ne peut être contestée. Maintenant, d'après l'autorité de Dolomieu, je vais donner l'exemple d'une disposition semblable, observée dans une substance sur l'origine de laquelle on n'est pas d'accord. On trouve dans le Val-de-Nido en Corse, une espèce de pétrosilex qui contient des glandes, ou rognons, de la même matière, disposées en rayons, et qui ont depuis demi ligne jusques à un pouce de diamètre. Les glandes ne diffèrent de la matière qui les entoure que par leur structure radiée et par leur couleur; leur présence semble indiquer très-clairement, que la masse a été soumise à un arrangement qui, s'il eût été complet, auroit changé l'apparence de cette pierre, et l'auroit probablement fait passer à l'état d'un porphyre; car Dolomieu a observé que le centre des glandes est souvent occupé par un petit cristal de feldspath. »

« La roche extraordinaire de Corse, à laquelle on a donné le nom de granité globulaire, ou sphéroïde, offre l'exemple d'une formation analogue. Elle est composée de

cristaux de hornblende , de feldspath , de quartz , et de mica , confusément aggrégés ; on trouve dans cette masse , des sphéroïdes qui ont un pouce et demi et jusqu'à deux pouces de diamètre , et qui sont formés par des couches concentriques alternatives , de quartz et de hornblende. Le centre est ordinairement occupé par cette dernière substance , et celle-ci est environnée d'une zone de quartz. Ces sphéroïdes sont radiés jusques au centre. On ne peut guères douter que cette formation particulière ne soit le résultat d'une cristallisation interrompue ; et que si le procédé qui produisoit l'arrangement eût été continué , la structure qui en étoit le premier effet n'eût disparu , et que la masse entière n'eût finalement offert la même apparence que sa base. On n'a trouvé jusqu'à présent cette masse qu'en fragmens détachés. »

Ici l'auteur cite un autre exemple d'une structure analogue , dans une substance saline , le sel gemme. Il le donne , dit-il , d'après l'autorité du Prof. Playfair , et ne l'a point observé lui-même. Nous avons remarqué ce fait singulier il y a près de vingt ans , et nous l'avons consigné dans notre Recueil (1) pres-

(1) Voici nos expressions. « On voyoit presque partout , des compartimens polygones et pour la plupart

que dans les mêmes termes qu'emploie le savant Ecossais. « Le roc salé, dit-il, dans le comté de Chester (à Northwich) se montre en bancs épais interposés entre des couches argileuses et marneuses : ces mêmes terres s'introduisent dans la masse saline, dont la structure offre une particularité digne de remarque. Quoique l'ensemble soit très-compacte, on trouve le sel disposé en masses arrondies, de cinq à six pieds de diamètre, qui ne sont pas précisément sphériques, mais qui, respectivement comprimées par leurs voisines, ont pris la forme d'un polyèdre irrégulier. Elles sont formées de couches concentriques, qu'on distingue par leurs couleurs

hexagones, ou à six côtés ; ils rappeloient ces sections de prismes basaltiques, qui forment dans la célèbre chaussée des Géans et ailleurs, des compartimens semblables, et pourroient faire présumer que la masse du sel est naturellement disposée en prismes verticaux. On ne remarque rien de pareil, et sur-tout aucune disposition à la fracture hexagone dans les petits cristaux isolés de sel gemme ; ils tendent tous, plus ou moins, à la forme cubique, qui n'a rien de commun avec celle-là. Une cause particulière a peut-être agi sur les grandes masses ; le mélange gypseux qui s'y trouve, et qui accompagne presque toujours les salines, a peut-être eu son influence ; et l'on sait que le prisme hexagone est l'une des formes naturelles aux cristaux de gypse. Quelle que soit la théorie, le fait nous a paru hors de doute. (*Bibl. Brit. T. II. p. 230.*)

différentes, c'est-à-dire, probablement par la proportion plus ou moins grande de terre qui s'y trouve mêlée; ensorte que le plafond de la mine, qui présente une section horizontale de tous ces polyèdres, offre des polygones singulièrement entremêlés et qui représentent assez bien un pavé à la mosaïque. Dans les espaces triangulaires compris entre les polygones, le sel est en couches parallèles aux côtés de la figure » (*Illustr. of the Huttonian theory* p. 37.)

» J'apprends, ajoute l'auteur, que le dépôt siliceux de Geyser en Irlande, est d'abord une masse poreuse et friable, qui passe à l'état fibreux par l'addition successive des molécules pierreuses; et qui, par continuation du même procédé, prend finalement le tissu compacte et uniforme de la calcédoine, ou du silex. »

» Si l'on admet, que la solution préalable n'est pas une condition essentielle de la cristallisation, on fait, ce me semble, une concession importante en faveur du système nep-tunien, contre lequel on objecte principalement la difficulté de dissoudre le quartz dans l'eau. S'il ne faut qu'une suspension mécanique bien parfaite, nous devons cesser de nous étonner de la formation, pour ainsi dire journalière, du bois pétrifié dans lequel, quoi-

qu'il n'y ait pas de cristallisation proprement dite, on trouve des indices d'un arrangement parfait, par l'union intime des molécules siliceuses; nous concevons également bien la formation des hydrophanes opalisantes dans la serpentine décomposée, de Mussinet près de Turin; comme celle des calcédoines qui renferment des gouttes d'eau, et qu'on trouve dans le basalte décomposé de Vicence.»

»J'ai essayé de montrer, que si dans les cristallisations résultantes de la fusion ignée il n'est pas seulement possible, mais probable, que les substances les plus infusibles ne soient pas les premières à se cristalliser, il en résulteroit des conséquences importantes; car cette circonstance résoudroit en partie l'une des plus grandes difficultés de la théorie vulcanique, en montrant qu'il est possible que des substances réfractaires produites par le feu, reçoivent l'impression de substances plus fusibles qu'elles. Il paroît cependant, que le même système d'arrangement prévaudroit dans des substances qui seroient suspendues dans un milieu fluide, puisque les degrés d'attraction seroient les mêmes. Dans l'un et l'autre cas, le premier symptôme d'arrangement entre les molécules d'une masse, en apparence homogène, seroit probablement l'accumulation de ces molécules en petits globules dis-

tincts. C'est ce qui paroît avoir eu lieu dans les variolites et dans d'autres pierres qui contiennent des concrétions sphériques d'une nature différente de celle de leur base. Dans l'arrangement des porphyres la nature a fait un pas de plus; les molécules d'une espèce ont pris ensemble une forme cristalline régulière; et on y voit quelquefois deux variétés, ou plus, de cristaux qui se montrent séparés du reste confus de la masse. Si les molécules restantes de cette base sont susceptibles de cristallisation, on peut en conclure assez légitimement, qu'en supposant que le procédé d'arrangement se continuât, le porphyre arriveroit à l'état d'un granit, ou qu'il se convertiroit du moins en l'un de ces aggrégés de cristaux qui constituent la classe nombreuse des granits, des *grünsteins* et des sienites. Et il paroît également probable que cet effet auroit lieu, quelle que fût la cause qui permît aux molécules de céder à l'affinité d'aggrégation, c'est-à-dire, soit que la solution fût ignée ou aqueuse.»

»Cependant, la formation du granit et des autres roches de ce genre doit être rapportée à cette époque parfaite de la cristallisation, dans laquelle toutes les molécules ont pu s'arranger selon l'ordre de leurs affinités respectives. Ces granits appelés porphyriques,

dans lesquels on trouve de gros cristaux de feldspath logés dans une pâte composée des ingrédients ordinaire du granit , à l'état de petits grains, paroissent résulter d'une solution dans laquelle les molécules d'une certaine espèce se trouvant en beaucoup plus grande quantité relative , ont exercé les premières leur polarité, et ont formé de gros cristaux, qui ont été ensuite environnés de cristaux plus petits, résultant de la séparation successive des molécules élémentaires restantes.»

» Les changemens de la substance qui a conduit aux remarques précédentes, montrent qu'elles ne sont pas purement hypothétiques; et le complément de preuves qu'on pourroit désirer, se trouveroit peut-être dans les phénomènes que présentent les laves; dans lesquelles on peut observer toutes les gradations du passage du tissu fibreux, à la structure pierreuse; de celle-ci à l'aggrégation porphyroïde; et enfin , du porphyre au granit. On peut citer d'après l'autorité de Spallanzani (1),

(1) Voici le passage traduit littéralement. « Cette lave a une base de feldspath, dont le grain est fin et compacte, à fracture écailleuse, rude au toucher, et étincellant sous le briquet. Sa couleur est cendrée, et approche dans quelques endroits de celle du plomb. Elle est remplie d'une immensité de petits corps qu'on ne peut distinguer du reste de la masse que par leur

la lave de Lipari qui passe de l'état de verre à celui de lave par la formation de petits globules, comme un exemple du procédé de l'arrangement intérieur; et si l'on ne disputoit pas encore sur leur origine, je pourrois aussi citer les laves en peckstein des monts Euganiens. Il sembleroit que le passage de l'état pierreux à celui de porphyre est rapide, car les laves parfaitement homogènes sont au nombre des plus rares produits des volcans. Les laves porphyroïdes sont les plus nombreuses, et présentent des variétés inutiles à détailler. Mais quoique le procédé d'arrangement intérieur n'ait souvent avancé que jusqu'à là; dans plusieurs cas il est allé beau-

forme globulaire. Mais cette lave est adhérente à une grande masse de verre, qui ne forme qu'un seul corps avec elle, sans aucune séparation tranchée; et elle se montre, ici à l'état de lave, là à celui de verre, dont quelques parties sont remplies de ces sphérules, d'autres sont du verre pur. Il est en général très-compacte; sa couleur est un noir mat, et sa cassure, plutôt irrégulière que ondulée comme celle du verre. Il offre d'ailleurs à l'œil et au tact; je ne sais quelle onctuosité qu'on n'appërçoit point dans les verres volcaniques les plus parfaits. Il étincelle sous le briquet, comme la lave; mais celle-ci est tout-à-fait opaque, tandis que le verre est fort translucide aux angles et sur les bords minces. Il n'est opaque que dans l'endroit où sont les globules, qui paroissent être des particules de lave. (A).

coup plus loin, et on trouve souvent la base toute entière convertie en cristaux : ainsi on voit dans plusieurs des anciennes laves du mont Somma, de grosses augites empâtées dans une masse composée de petits cristaux de leucite, mêlés d'une autre substance cristalline dont la nature n'est pas encore parfaitement déterminée.»

» L'existence du verre volcanique n'est point en opposition avec cette marche présumée ; car il est assez probable que certains verres ont une tendance beaucoup plus grande que d'autres à la cristallisation : et il ne peut pas paroître extraordinaire qu'il se forme quelquefois des cristaux réguliers, même dans le verre volcanique, puisque cela arrive journellement dans les verres artificiels et dans les scories des fourneaux de fusion.»

» Si la distinction qu'on a essayé d'établir entre la fusion ignée et la solution est admise, elle peut servir à expliquer l'abondance de certains corps dans la lave, qui n'existent point ailleurs, ou y sont du moins bien rares. Car, si l'action du feu décompose les molécules des substances sur lesquelles elle s'exerce, il paroît extrêmement probable qu'elle peut produire de nouveaux composés, différens de toutes les substances qui nous sont connues. Comme on a cherché à montrer tout-à-l'heure

qu'il pouvoit fort bien se faire que les substances les moins fusibles ne fussent pas les premières à se cristalliser, la pénétration de la leucite réfractaire, par l'augite fusible, cessera d'être une objection à leur formation commune dans la lave. On peut aussi observer, que les mêmes causes qui font varier les cristaux produits d'après la solution ignée doivent opérer sur le résidu non cristallisé; et que la même roche peut être convertie en laves extrêmement dissemblables entr'elles, attendu que leurs variétés doivent dépendre du degré de solution que la fusion a opéré (1).»

Lors même que la parfaite analogie qui peut exister entre les résultats des formations aqueuse ou ignée seroit prouvée, la transition possible de l'état vitreux à l'état pierreux ne décideroit point encore la grande question sur l'origine des basaltes : car quoiqu'il soit dé-

(1) Les preuves de la formation des leucites dans la lave qui les renferme, recueillies par Léopold de Buch et Breislack, et finalement admises par Dolomieu, paroissent si évidentes qu'on peut affirmer sans présomption, que la question est comme décidée. Ni De Buch, ni Dolomieu n'ont pu se convaincre que les augites eussent été aussi formées dans la lave; mais j'avoue que je n'ai point pu apprécier la force de leurs arguments, qui me paroissent détruits par l'exception que font ces savans en faveur des leucites. (A)

montré synthétiquement que le basalte peut être formé par le feu , de très-fortes analogies concourent à rendre sa formation par l'eau au moins également possible. L'auteur ne veut point approfondir ici les argumens tirés de l'observation particulière des formations basaltiques, mais il se rappelle, d'une part, les nombreux exemples de pétrifications trouvées dans le basalte et d'autre part, les cas également nombreux, dans lesquels la chaleur dégagée du basalte semble avoir durci des couches voisines, et carbonisé des filons de houille.

Il se présente ici une remarque tirée de l'expérience qui a donné lieu à ces observations. Dans le résultat final de cette expérience, l'arrangement des molécules se trouva beaucoup plus parfait qu'il ne l'étoit dans la masse pierreuse primitive. On pourroit croire que la plus longue durée de la température convenable avoit produit cet effet : On se tromperoit, car la masse n'avoit que quelques pieds de longueur et quelques pouces d'épaisseur ; le feu n'avoit duré qu'un jour, et le refroidissement du fourneau, huit jours. Mais la colline de basalte solide dans laquelle on avoit pris l'échantillon, est longue de plusieurs milles, et haute de plusieurs centaines de pieds ; et si l'on suppose qu'elle aît été

une fois à l'état de fusion ignée, son refroidissement aura duré des mois et des années. Comment se pourroit-il, en pareil cas, que le procédé de la cristallisation fût aussi peu avancé? Comment la confusion qui existe dans la texture de la pierre indiquerait-elle précisément le contraire de cet arrangement régulier et parfait, qui devrait être la conséquence naturelle du changement très-lent et très-gradué de la température d'une masse aussi considérable en acte de se refroidir?

On peut répondre à cette objection, en supposant, que dans le procédé de la fusion, les molécules intégrantes du basalte ont été décomposées, et que les nouvelles se sont trouvées plus disposées à cristalliser que ne l'étoient celles dont elles ont pris la place. Cette explication est rendue plausible jusques à un certain point, par la disparition totale des petits cristaux de feldspath et de hornblende dans la masse du basalte; tandis que, la même pierre régénérée, contient des cristaux ou lames minces, qui sont probablement des augites.

Ici l'auteur poursuit plus avant la théorie de la formation des basaltes. Nous réservons pour un dernier extrait son examen de cette pierre si singulière, dont l'histoire sera toujours une des pièces les plus importantes de celle du globe lui-même.

HISTOIRE NATURELLE.

ON TWO SPECIES OF SPHEX , etc. Sur deux espèces de SpheX , qui habitent la Virginie et la Pensylvanie , et qui se trouvent probablement dans toute l'étendue des Etats-Unis. Par H. LATROBE , Esq^r. (Tiré des *Transactions de la Société Américaine de Philadelphie*. T. VI. Part. I.)

LES deux espèces de sphex dont l'industrie a offert à l'auteur des particularités intéressantes , sont connues en Amérique sous les noms de guêpe bleue , maçonne et dirt-dauber. Ces guêpes se distinguent parmi tous les insectes remarquables qui appartiennent à l'ordre des hyménoptères de Linné , par la manière singulière et cruelle dont elles pourvoient à la nourriture de leurs petits.

Les deux espèces désignées se distinguent l'une de l'autre par leur manière de bâtir , et par la forme du corps des insectes ; mais elles sont tout-à-fait rapprochées par leurs habitudes , par les matériaux qu'elles emploient à la fabrication de leurs cellules , et par les alimens qu'elles préparent à leur progéniture.

La première, est probablement le *sphex cærulea alis fuscis* de Linné (1). Elle est de beaucoup la plus commune. Ses antennes sont en pointe, et redressées quand l'insecte est à l'ouvrage ; son museau porte un bec fort, avec lequel il travaille de côté, en laissant des sillons à la surface de ses cellules ; qui paroissent comme cannelées ; son thorax est épais, et l'abdomen y est attaché par un pétiole. A ce pétiole appartient un *scutum*, duquel part un fort crochet très-utile à l'animal pour s'assurer de sa proie. La piqure de son aiguillon n'est pas très-douloureuse, et l'effet en est peu durable. Les ailes, que Linné décrit comme brunes, jouent entre un beau vert, le brun et le bleu. Les jointures des pieds sont jaunes, et toute la tête, le corps, et les jambes, sont de couleur bleue. L'auteur a vu quelques individus qui avoient des taches jaunes sur le thorax, à la hauteur des ailes.

L'autre *sphex* (*sphex nigra*, *abdomine petiolato atro*, *alis subviolaceis* Linn.) (2) a la tête large, le nez camard et ouvert ; le thorax plus long en proportion, le pétiole de l'abdomen très-long ; il n'a pas de crochet ; l'abdomen est conique et d'une forme élégante. Sa couleur

(1) Guêpe ichneumon bleu, à ailes dorées. (De Geer.)

(2) Guêpe ichneumon, de Pensylvanie. (De Geer.)

couleur générale est bleu foncé, approchant du noir; mais il y a beaucoup de taches jaunes sur le thorax; et les cuisses, les jambes et les pieds, sont aussi tachetés de jaune. Ses antennes sont plus longues que celles de l'espèce précédente; il les porte verticales, et les recourbe souvent.

Les cellules des deux espèces, sont bâties de glaise, que l'insecte ramasse dans des lieux humides; mais leur apparence et leur construction diffèrent pour chaque espèce.

Le sphex bleu, choisit en plein air, la face méridionale d'un rocher, ou le tronc d'un arbre, pour y établir sa demeure. Il cherche ensuite ses matériaux au bord de quelque ruisseau; il ramasse la glaise avec ses pieds, et après en avoir formé la plus grosse boule qu'il puisse transporter; il commence par appliquer une couche mince d'enduit sur le bois, ou sur la pierre. Il étend la glaise avec sa tête, et fait entendre un son aigu pendant qu'il travaille. Il s'envole ensuite pour aller chercher une autre charge, et il forme ainsi peu-à-peu le bord supérieur de sa cellule. Il passe ensuite à une seconde rangée; en travaillant alternativement de chaque côté, et en visitant souvent l'intérieur du tube qu'il forme et qu'il rend parfaitement uni. Il fabrique

Sc. et Arts. Vol. 30. N^o. 3. an XIV. (Nov. 1805.) Q

ainsi un tuyau, long de trois à quatre pouces, avant d'essayer d'y apporter aucune provision pour ses petits.

Le sphex ne trouve pas dans l'intérieur des maisons, d'endroit plus commode pour placer sa cellule, que le derrière d'un tableau; car il préfère s'établir dans les lieux où il n'y a pas trop de lumière; et le dos d'un tableau a aussi l'avantage de fournir deux parois à la cellule. La moulure du creux d'un panneau le tente fort, ainsi que l'angle intérieur d'une table. Les sphex occupent en grand nombre ces endroits là, dans les maisons de bois de la Virginie.

« J'ai vû, dit l'auteur, l'espace vide laissé au-dessus des livres dans les rayons d'une bibliothèque, occupé par une famille entière de ces guêpes, qui par ce moyen s'épargnoient beaucoup de peine, puisqu'elles n'avoient à faire de cloison que dans l'intervale compris entre le haut de la reliure et la tablette. »

Les cellules du sphex *Pensylvanica* diffèrent essentiellement de celles du sphex *cœrulea*. Au lieu de longs tubes partagés en cellules distinctes, le premier construit des chambres horizontales contigues les unes aux autres. Elles sont parfaitement polies en-dedans, mais grossièrement travaillées au-dehors.

Cependant, ces deux espèces d'insectes pré-

parent pour leurs petits le même genre de nourriture , c'est-à-dire , des araignées de toute espèce , plus particulièrement de celles qui ne s'entourent pas de toiles très-étendues. C'est une espèce d'araignée jaune que le sphex ramasse en plus grande quantité. L'auteur a vu cependant les deux variétés de ces insectes attaquer de grosses araignées , au milieu de leurs toiles , et environnées des carcasses des insectes qu'elles avoient dévorés ; il a vu même , l'un de ces sphex fondre lestement sur l'araignée , et la blesser de son aiguillon. La guêpe se retira ensuite pour se débarrasser de quelques fils de la toile. Elle s'y prit comme le font les mouches , c'est-à-dire , en se brossant les ailes avec ses pattes de derrière et la tête avec celles de devant. Après avoir été attaquée à plusieurs fois , l'araignée essaya de faire retraite en se laissant couler le long de son fil jusqu'au plancher , où elle se mit à courir ; mais son ennemi continua de la harceler de son aiguillon ; essaya même de l'emporter ; l'araignée étoit trop grosse et trop lourde ; et quoique le sphex tâchât de l'alléger en lui coupant les jambes , il ne put pas réussir pendant plus de demi-heure que dura l'observation de l'auteur.

L'insecte ne tue point les araignées qu'il recueille de cette manière , il leur laisse assez

Q 2

de vie pour les préserver de la putréfaction , ou du desséchement. « Dans toutes les cellules que j'ai ouvertes , dit l'auteur, j'ai trouvé les araignées dans un état de langueur , qui leur laissoit la faculté de mouvoir leurs membres sans leur permettre de changer de place. On ne peut rien concevoir de plus cruel que leur situation. Elles sont empaquetées pêle-mêle , dans l'attente d'être dévorées pièce à pièce par le jeune ver , à la nourriture duquel elles sont destinées. »

Chacune des cellules du sphex *Pensylvanica* étant destinée à contenir un certain nombre d'araignées , est construite séparément ; mais le sphex *cœrulea*, qui a formé un long tube , y entasse autant d'araignées qu'il juge convenable , et après avoir pondu un œuf , il l'enferme avec elles sous une cloison transversale de glaise. Il pond un second œuf dans sa cellule suivante , qu'il remplit et ferme de même ; et ainsi de suite jusqu'à quatre ou cinq cellules dans un même tube.

L'œuf ne tarde pas à éclore après avoir été placé : mais l'auteur n'a pas pu déterminer le temps qui s'écoule entre la fermeture de la cellule et la sortie du jeune sphex. On voit dans des figures très-bien dessinées , qui accompagnent ce Mémoire , la section de ces cellules , copiées d'après nature , dans lesquelles on dis-

tingue leur état dans les différentes périodes, des transformations de l'insecte.

« Comme j'avois toujours trouvé, dit l'auteur, un nombre inégal d'araignées, dans diverses cellules, mais en apparence proportionné à leur capacité, j'ouvris une rangée de cellules du sphex *Pensylvanica*, et ayant pesé séparément le contenu de chacune d'elles, j'eus les résultats suivans. »

	grains.
» Dans la première les araignées pesoient	7 $\frac{1}{2}$
La suivante contenoit dix-sept araignées et une peau vide; le ver pesoit $\frac{1}{4}$ de grain et les araignées	6 $\frac{1}{4}$
La troisième contenoit dix-neuf araignées très-petites et quelques peaux vides; le tout pesoit	5 $\frac{3}{4}$
Le ver pesoit	1 $\frac{1}{2}$
La quatrième ne contenoit que des carcasses d'araignées; le ver étoit maigre et foible, et venoit de commencer à filer. Je présume qu'il avoit eu trop peu de nourriture ou qu'il étoit malade: il pesoit	3 $\frac{1}{4}$
La cinquième contenoit une enveloppe dans laquelle étoit un gros ver, pas encore à l'état de chrysalide; le tout ensemble pesoit	3 $\frac{1}{2}$

Q 3

La sixième et septième cellule étoient vides ; le jeune sphex les avoit abandonnées.

« Cet examen prouve, que le sphex distribue avec beaucoup de jugement, la quantité d'alimens nécessaire à sa progéniture ; car la troisième cellule devoit avoir contenu vingt-deux ou vingt-trois araignées, et j'en ai souvent trouvé cinq ou six seulement dans une seule cellule ; mais dans ce cas elles étoient fort grosses. Il paroît aussi que lorsque le ver a atteint toute sa grosseur, son poids n'est que la moitié de celui des alimens qu'il a consommés. »

» S'il redevenoit nécessaire de rompre la barrière anciennement tracée entre la raison et l'instinct, l'économie de la classe entière des hyménoptères et sur-tout des sphex, pourroit y contribuer. Je vais rapporter un exemple singulier, qui paroît être au-dessus de l'instinct. »

» Dans le dessein d'observer un de ces insectes (le *Pensylvanica*) pendant qu'il seroit à l'ouvrage, j'écartai un peu de la paroi un tableau derrière lequel il travailloit. En le faisant, je dérangeai plusieurs cellules, car le mastic terreux qui les joignoit au mur, fut brisé dans quelques endroits, et laissoit voir les araignées et les jeunes vers. Je tins

le cadre à environ un pouce de distance du mur, afin de bien voir ce qui se passoit derrière. Au bout de peu de temps le sphex arriva, chargé d'une masse ronde de glaise. Il venoit justement de commencer une nouvelle cellule, mais voyant que son premier ouvrage avoit été dérangé, il se mit à courir rapidement sur les cellules, en paroissant hésiter sur ce qu'il y avoit à faire. Enfin il déposa la glaise sur le bord de l'une des ouvertures, et commença à l'étendre avec son museau, en la poussant devant lui, dans la même attitude que celle d'un porc qui creuse la terre. Il faisoit entendre en travaillant un bourdonnement aigu. Après avoir très-proprement replâtré l'ouverture, il s'envola. Il revint au bout de quatre minutes avec une nouvelle charge de glaise. Il la déposa sans hésiter auprès de l'ouverture suivante, et la ferma de la même manière. Il répéta ce procédé quatre fois; et après avoir achevé ces réparations et s'être convaincu que l'ouvrage étoit bon, en le parcourant à plusieurs reprises, il s'envola de nouveau, et ne tarda pas à apporter une nouvelle charge, avec laquelle il se mit à travailler à sa cellule neuve.»

» Si un des caractères de la raison, est la faculté de modifier la conduite de l'individu

selon les circonstances, le fait que je viens de rapporter est sûrement un exemple de raisonnement dans un insecte. Le sphex remarqua le dérangement inattendu qui avoit eu lieu dans son ouvrage pendant son absence, la glaise qu'il avoit apportée étoit destinée à sa nouvelle cellule ; mais voyant l'accident arrivé aux anciennes, il se mit à les réparer en entier avant d'en bâtir d'autres.

P H Y S I O L O G I E.

HISTOIRE d'une CATARACTE opérée sur les yeux d'un jeune homme , âgé de sept ans , devenu aveugle quelques mois après sa naissance. Par JAMES WARE , Chirurgien oculiste , à Londres. (*Article communiqué par Mr. J. P. MAUNOIR.*)

LE jeune W. fils d'un ecclésiastique de Castlecary , dans le comté de Sommerset , naquit en 1793 , et jouit d'une santé parfaite pendant quelques mois ; ses yeux étoient grands et saillans. A six mois il commença à être travaillé par la dentition , qui fut accompagnée de beaucoup de douleurs et de violens accès de convulsions. Il avoit à peine atteint l'âge

d'un an , lorsqu'on le mena voir une procession accompagnée de musique , de drapeaux , etc. qui passoit devant la maison de son père. Mais on observa , que quoique la musique parût lui faire grand plaisir , ses yeux ne se portoient jamais du côté d'où elle partoit. Sa mère alarmée de cette découverte, essaya de placer à différentes distances. devant lui des cuillers d'argent et d'autres objets brillans. Bientôt elle fut convaincue qu'il n'en appercevoit aucun. Un chirurgien du pays , consulté , examina l'enfant , vit au travers des deux prunelles le cristallin opaque , et n'hésita pas de prononcer qu'il existoit une cataracte dans chaque œil. On consulta alors Mr. Ware en lui envoyant un détail circonstancié de l'état de cet enfant : le cas étoit si évident que Mr. W. qui dans ce temps-là considéroit l'extraction du cristallin comme préférable à la dépression dans tous les cas possibles , ne balança pas de répondre que l'extraction seule du cristallin pouvoit rendre la vue à l'enfant ; mais il ajouta qu'il ne conseilloit de songer à cette opération que lorsque le malade auroit atteint l'âge de treize ou de quatorze ans. — On s'aperçut bientôt qu'il aimoit beaucoup la musique. Il se souvenoit facilement des petits contes qu'on lui lisoit ou racontoit. En général il montra beaucoup d'intelligence et de

facilité pour l'instruction. Dès qu'il put parler, on connut qu'il distinguoit la couleur des objets placés très-près de ses yeux lorsque cette couleur étoit bien décidée ; mais jamais il ne put distinguer les formes. En novembre 1800 ses parens le conduisirent à Bristol, où ils desiroient voir l'établissement des pauvres aveugles, et savoir s'ils ne pouvoient pas faire apprendre à leur fils quelque chose d'utile ou d'agréable. Il apprit là très-rapidement l'art de faire des dentelles. Mais l'ayant conduit si loin de leur demeure ses parens jugèrent convenable de faire un tour dans la capitale, afin que Mr. Ware confirmât ou changeât l'avis qu'il avoit donné six ans auparavant.

Près d'un mois avant leur arrivée à Londres, Mr. Ware avoit traité un Portugais de quatorze ans qui étoit dans le même état. Dans ce cas-ci, malgré tous les moyens qu'il avoit pu employer, il n'avoit jamais pu réussir à fixer l'œil pour faire l'extraction de la cataracte, sans employer un degré de force qui auroit pu avoir les plus fâcheux effets. Il avoit donc abandonné son dessein de faire l'opération de cette manière, et s'étoit déterminé à faire usage de l'aiguille à abaissement, décidé à abaisser le cristallin s'il se trouvoit assez solide ; ou s'il étoit mou ou fluide, (ce à quoi il s'attendoit) à ouvrir la capsule du cristallin de

manière à ce que le liquide opaque s'écoulât et se mêlât avec les humeurs aqueuse et vitrée. Il n'avoit pas craint d'employer un *speculum oculi* pour cette opération. Selon son attente la cataracte s'étoit trouvée molle, et n'avoit pu être déprimée; il avoit donc fait une grande ouverture à la capsule, et le cristallin se confondant avec les autres humeurs étoit venu en grande partie se montrer derrière la cornée.

Le malade n'avoit sans doute pas mieux pu voir qu'auparavant, après une opération de ce genre. Néanmoins peu de jours après cette opération l'humeur opaque du cristallin s'étoit entièrement absorbée; la pupille s'étoit éclaircie, et le jeune homme avoit recouvré la vue des deux yeux (1). Encouragé par le succès de cette opération Mr. W. changea d'opinion relativement au renvoi de celle du jeune

(1) Il faut observer que la vue qu'on rend par l'opération aux enfans nés avec des cataractes est rarement aussi parfaite que celle que recouvrent ceux qui contractent la maladie dans un âge avancé. Les premiers ont en général besoin de verres beaucoup plus convexes que les derniers, pour pouvoir distinguer de très-petits objets, et ils sont obligés de les rapprocher beaucoup plus de leurs yeux, ce qui dépend ou de ce qu'il reste quelque opacité dans la capsule du cristallin, qui empêche l'admission complète des rayons lumineux, ou d'une trop grande ténuité des humeurs de l'œil.

W.... (opinion qu'il avoit fondée sur l'idée d'extraire la cataracte); il proposa alors d'essayer de rendre la vue à cet enfant sans renvoi, au moins à un œil, l'opération par abaissement n'ayant pas plus d'inconvénient à cet âge, que dans un âge plus avancé. Les parens furent enchantés de cette nouvelle proposition, et l'enfant montra beaucoup de résolution. Mr. Ware fit cette opération sur l'œil gauche, le 29 décembre 1800. Il est inutile d'entrer dans aucun détail relatif à l'opération; il suffira de dire que cet enfant, pendant qu'elle se fit, ne poussa aucune exclamation, et ne fit pas le moindre mouvement de la tête ou des mains: on ne fit aucun essai sur cet œil nouvellement ouvert à la lumière; mais on le couvrit aussitôt après l'opération. Le 30 il eut quelques maux de cœur, mais aucune douleur ni de l'œil ni de la tête. Le 31 la mère vint avec beaucoup de joie apprendre à Mr. Ware que l'enfant voyoit. Une heure avant sa visite, il étoit assis vers le feu, ayant un mouchoir noué d'une manière assez lâche sur ses yeux; il dit à sa mère que le mouchoir ayant un peu glissé lui permettoit de distinguer la table auprès de laquelle il étoit: puis il observa qu'elle étoit couverte d'un tapis vert (c'étoit vrai) et qu'elle étoit un peu trop éloignée pour qu'il pût l'at-

teindre , (elle étoit à environ deux pieds et demi de lui). On ne lui fit pas d'autres questions dans ce moment , et la mère eut grand peur que l'œil ne souffrit de cet exercice prématuré ; il ne parut pas néanmoins à Mr. Ware plus enflammé que l'autre , mais il ne trouva pas que la pupille eût acquis beaucoup de transparence. Desirant cependant de juger par lui-même si l'enfant distinguoit les objets , il lui présenta une lettre , à la distance de douze pouces environ : après avoir un peu hésité , il dit que c'étoit un morceau de papier ; qu'il étoit quarré ; ce qu'il reconnut par les angles ; qu'il étoit plus long dans un sens que dans l'autre. Prié de toucher les angles , il le fit avec beaucoup de précision ; il promena son doigt avec fermeté le long de son grand diamètre. Mr. Ware lui présenta ensuite une petite boîte de maroquin rouge oblongue , il dit que c'étoit quelque chose de rouge et de quarré , et il désigna sur-le-champ les quatre angles. L'observation qui parut la plus remarquable avoit rapport à un pot de terre blanche , il le prit d'abord pour un bassin ; mais bientôt se reprenant , il dit que c'étoit un pot jaune et qu'il avoit une anse. Ces expériences ne le fatiguèrent point ; elles furent faites en présence de sa mère et de Mr. Woodford commis au trésor royal. Mr. Ware plaça

les objets montrés à des distances différentes , et lui demanda s'il appercevoit quelque différence dans leur situation. Le jeune homme aperçut tous ces changemens de situation et les désigna chaque fois , indiquant lorsqu'on rapprochoit ou éloignoit l'objet de son œil. On s'informa avec beaucoup de soin de lui-même et de sa mère si avant l'opération , il avoit pu distinguer avec ses yeux aucune espèce d'objet. On assura à Mr. Ware que jamais il ne l'avoit pu , et que lorsqu'il desiroit voir des choses colorées , ce qu'il ne pouvoit faire que lorsque la couleur étoit très-forte , il étoit obligé d'approcher cet objet tout-à fait près de son œil et un peu de côté pour éviter la projection de son nez. Mr. Ware le trouva le 1 janvier 1801 continuant à être fort bien , et ne souffrant point à l'approche de la lumière. On lui montra un couteau de table , qu'il prit d'abord pour une cuiller , mais bientôt rectifiant lui-même son erreur , il l'appela par son nom , distingua et montra la lame et le manche. Il nomma ensuite un porte-feuille jaune , faisant remarquer sa serrure d'argent. Mr. Ware plaça sa main devant lui : il la reconnut , mais il ne put compter les doigts ni les distinguer l'un de l'autre. Mr. Ware prenant la main du jeune homme lui fit remarquer la différence du pouce et des doigts : et

d'abord après, il put indiquer cette différence sur une autre main que la sienne. Les objets polis et d'une couleur foncée lui faisoient plus de plaisir à voir que ceux qui étoient raboteux ou d'une couleur claire. Le 3 janvier, il vit depuis sa fenêtre un ours dansant dans la rue; il distingua tous les enfans qui entouroient l'animal; remarquant en particulier un paquet de hardes que l'un d'eux portoit sur sa tête. Le même soir Mr. Ware le mit devant un miroir, et lui fit élever la main; au bout d'un moment il sourit, et dit qu'il voyoit l'ombre de sa main et de sa tête: il ne put alors distinguer ses traits; mais le jour suivant sa mère l'ayant placé encore devant le miroir, il reconnut son nez, sa bouche, ses yeux, etc., il parut enchanté de s'être si bien vu.

Comparons maintenant l'histoire du jeune W. avec celle que Mr. Cheselden a donnée dans le 35^e. volume des *Transactions philosophiques*, d'un malade qu'il a supposé être né aveugle, et qui a recouvré la vue entre treize et quatorze ans.

Il faut d'abord observer que quoique W. fût de six ans plus jeune que le malade de Mr. Cheselden, il étoit singulièrement intelligent, et faisoit les réponses les plus directes et les plus satisfaisantes à toutes les questions qu'on lui adressoit. Si l'un et l'autre n'étoient

pas nés aveugles , ils avoient perdu la vue tellement jeunes , que comme le dit Mr. Cheselden , ils n'avoient aucun souvenir d'avoir jamais vu.

La première observation de Mr. Ware , en opposition avec celle que Mr. Ch. a faite sur son malade , lequel loin de se former aucune idée vraie des distances , pensoit que tous les objets qu'il voyoit touchoient ses yeux , comme ceux qu'il tâtoit touchoient sa peau ; c'est que le jeune W. distingua aussitôt qu'il put voir , une table placée à deux pieds et demi de lui , et prouva qu'il avoit une idée assez exacte des distances , en disant que cette table étoit un peu trop loin de lui pour qu'il pût la toucher. Cette observation , si contraire au récit que Mr. Cheselden nous a donné de son malade , auroit surpris davantage Mr. Ware si déjà avant ce cas , il n'avoit eu des raisons de croire que les enfans auxquels on faisoit l'opération de la cataracte , avoient une notion des distances au premier instant où ils voyoient.

En 1794 , Mr. Ware avoit fait en présence de Mr. Hamilton , médecin de l'hôpital de Londres , l'extraction de la cataracte aux deux yeux d'un jeune Irlandais , âgé de quatorze ans , lequel , ainsi que ses amis , lui avoient assuré avant l'opération , qu'il n'avoit jamais vu la forme d'aucun objet. Le Dr. Hamilton et Mr.
Ware

Ware furent fort étonnés de la facilité avec laquelle, lors du premier essai de sa vue, il saisit la main de Mr. Ware à des distances très-variées, disant quand elle étoit rapprochée ou éloignée, et portant la sienne sur celle du Docteur dans une direction demi-circulaire, pour être encore plus certain de la justesse de son jugement. Dans ce cas, néanmoins, ainsi que dans d'autres semblables, il est difficile de s'assurer qu'avant l'époque où la cécité a été complète, les malades n'aient pas acquis une idée des effets de la vue sur l'ame, de manière que sans qu'ils s'en doutent, cette idée ne soit pas entièrement anéantie, et effacée de la mémoire. Cependant, dans le cas du jeune W. on ne pouvoit soupçonner rien de semblable, puisqu'outre la déclaration de l'enfant et de sa mère, il fut prouvé par le témoignage du chirurgien qui avoit examiné ses yeux dans la première enfance, que les cataractes étoient entièrement formées avant qu'il eût atteint une année. Mr. Ware ajoute, qu'ayant fait plusieurs questions à deux enfans aveugles par une cataracte de naissance, non encore opérés, et âgés de sept à huit ans, il a trouvé que la connoissance qu'ils ont des couleurs, quelque limitée qu'elle soit, est cependant suffisante pour qu'ils aient la faculté de distinguer quand l'objet coloré

Sc. et Arts. Vol. 30. N^o. 3, an XIV. (Nov. 1805.) R

est rapproché ou éloigné de leurs yeux, par exemple de deux ou quatre pouces, et ni l'un ni l'autre, n'ont, ainsi que Mr. Cheselden le dit de son malade, le plus léger soupçon que ces objets colorés touchent leurs yeux quand on les leur présente.

Mais le jugement que W. portoit sur les distances des objets, n'est pas la seule différence qu'il y eût entre lui, et le malade de Cheselden, lequel, ainsi que nous le dit cet auteur, ne distinguoit pas une chose d'une autre, quoique différente en forme ou en grandeur. W. reconnut une lettre et en fit la description en disant qu'elle étoit blanche et qu'elle étoit quarrée, parce qu'elle avoit des coins. Il reconnut une boîte d'argent ovale, disant qu'elle brilloit, et qu'elle étoit ronde, parce qu'elle n'avoit pas de coins. Le premier jour qu'il fit usage de sa vue il reconnut et nomma un pot de marbre blanc, le distinguant d'un bassin, parce qu'il avoit une anse. Ces essais furent faits et répétés devant des personnes respectables. Mr. Ware raconte ces circonstances avec une certaine défiance, sachant bien que ces observations diffèrent non-seulement de celles rapportées par Mr. Cheselden sur son malade, mais encore parce qu'elles paroissent au premier coup d'œil, contraire à un principe d'optique assez

généralement admis, que les sens de la vue et du toucher n'ont d'autre rapport que ceux qu'ils acquièrent par l'expérience, et par conséquent que les idées acquises par le toucher n'ont d'ailleurs aucune influence pour diriger notre œil dans le jugement qu'il porte relativement à la distance ou à la forme des objets visibles. Au reste, il faut bien se rappeler que les personnes qui ont les yeux cataractés ne sont pas aveugles dans toute l'étendue du terme, quoiqu'ils soient entièrement privés de la vue utile. Les exemples rapportés prouvent que la connoissance qu'ils ont des couleurs, quoique très-obscur, suffit pour leur donner une idée des distances. Lors donc que la vue leur est rendue par l'extraction du cristallin opaque qui interceptoit la plus grande partie des rayons lumineux, et que par ce moyen la couleur des objets est devenue plus forte pour eux, sera-t-il difficile, ou peu philosophique de concevoir, que leurs idées sur la distance sont fortifiées, et ont acquis assez d'étendue pour leur donner une connoissance des bornes ou de la forme de ces objets, de la couleur desquels ils avoient déjà une idée?

L'histoire de W. est intéressante, non-seulement relativement aux expériences faites d'abord après le rétablissement de sa vue, mais

encore par rapport au mode d'opération mis en usage pour lui rendre la vue, qui très-probablement est le seul convenable pour les très-jeunes sujets.

Le Baron de Wenzel dans son ingénieux *Traité de la cataracte*, recommande dans tous les cas possibles, et sans aucune exception, l'opération par extraction, de préférence à la dépression; il fonde son opinion sur la grande pratique de son père et la sienne; et en général on peut dire que cette opinion est celle de presque tous les gens de l'art pour la plupart des cas (1). Wenzel dit qu'on n'est

(1) Scarpa, Professeur à Pavie, vient de publier en italien un ouvrage sur les maladies des yeux, qui a été traduit par Lèveillé; dans lequel il se montre partisan décidé de la dépression, qu'il pratique dans tous les cas, de préférence à l'extraction: le traducteur a adopté l'opinion d'un homme dont la science et la réputation sont telles que chacune de ses idées en chirurgie fait autorité aux yeux de bien des gens; je me permettrai cependant de dire ici quelles sont les raisons qui me font regarder l'extraction comme préférable à la dépression; je ne parlerai pas de l'objection répétée mille fois, et sans doute bien fondée, que souvent le cristallin remonte après avoir été déprimé; mais je demande qu'on suive l'opération de la cataracte par dépression: l'aiguille traverse la sclérotique, la choroïde, la rétine; et dans ce trajet peut fort bien blesser quelque nerf ciliaire, puis elle va après avoir coupé la capsule cristalline, embrocher le cristallin pour le faire rouler dans la partie

pas aussi sûr de guérir les enfans par l'opération, soit parce qu'il n'est guères possible

inférieure du globe ; mais là quelle place occupera-t-il ? Pour se loger dans ce nouvel endroit , il aura fallu qu'il déchirât plusieurs loges de l'humeur vitrée , et qu'il désorganisât une portion de la rétine sur laquelle sans contredit il doit reposer. Je demande maintenant comment tout ce désordre pourra avoir lieu sans que l'œil en souffre beaucoup , sans qu'il soit très - disposé à s'enflammer, sans qu'il soit désorganisé en partie ? aussi dois-je dire que j'ai vu plusieurs personnes opérées par dépression , et opérées par Searpa lui-même , et jamais je n'en ai vu une seule voir aussi bien avec les meilleurs verres à cataracte , que voient les personnes bien opérées par extraction ; je dirai même que les malades ne guérissent pas plus vite opérés par dépression , quand elle réussit le mieux possible : on jugera de la promptitude de la guérison par extraction et de la bonté de la vue qui en résulte par l'exemple suivant. Mardi 16 sept. j'opère par extraction l'œil droit de Mad. Renner Vernet : Je regarde le lendemain cet œil et je le trouve sans inflammation , et la cicatrice de la cornée paroissant déjà faite : je referme cependant cet œil , plus par précaution que par nécessité : le samedi 29. je la laisse libre de s'en servir , lui recommandant cependant de ne pas le fatiguer ; le mercredi suivant , huitième jour de l'opération , je lui essaie des verres à cataractes , et elle lit facilement quelques lignes dans une mauvaise édition *in-12.* de Racine. J'ajouterai que l'extraction du cristallin sort de l'œil la cause de la cécité , ne laisse pas dans le fond du globe un corps étranger , et ne désorganise aucune des parties intérieures de cet organe délicat. Néanmoins j'adopte l'opinion de Ware pour la

de les faire tenir tranquilles, soit parce que dans les cataractes des jeunes sujets la capsule du cristallin est très-souvent opaque. En conséquence, son avis est pour les enfans, de renvoyer l'opération jusqu'au moment où ils auront atteint un âge qui leur permette de concevoir les avantages de la vue, et qui leur donne assez de fermeté dans le caractère pour souffrir patiemment tout ce qui est nécessaire pour recouvrer ce sens. Entraîné par l'opinion de Wenzel, et persuadé que l'extraction étoit tellement préférable à la dépression, que dans aucun cas on ne devoit donner la préférence à celle-ci, Mr. Ware, dans un grand nombre de cas a conseillé pour des enfans nés avec des cataractes, d'attendre qu'ils fussent arrivés à l'âge de treize ou quatorze ans. Non-seulement il trouvoit qu'on ne pouvoit pas se fier à la tranquillité des enfans pour manier convenablement et facilement les instrumens nécessaires dans l'extraction, mais encore que la petitesse et le mouvement perpétuel de rotation de leurs yeux étoient des obstacles

dépression dans le cas des jeunes enfans, d'autant plus volontiers que ce n'est pas pour l'ordinaire la dépression du cristallin qu'on a à faire, mais simplement la ponction de sa capsule. (J. P. M.)

Insurmontables. Le jeune Portugais , dont on a raconté l'histoire , nous offre un exemple de cette espèce. Mr. Ware regarde comme une circonstance heureuse d'avoir eu à soigner ce jeune homme , parce qu'il a été la cause d'un examen plus approfondi des avantages réciproques des deux genres d'opération , et que le résultat de cet examen a fait entièrement pencher la balance en faveur de la dépression pour les très-jeunes enfans , cette opération pouvant être pratiquée avec autant de sûreté et de succès à l'âge de six ou sept ans , que dans un âge plus avancé.

Tout le monde sait que Mr. Pott , qui a publié des Mémoires sur la cataracte , en 1775 , étoit un des grands avocats de la dépression ; et quoiqu'il ne fasse pas des avantages de l'extraction tout le cas qu'ils méritent , on doit cependant convenir qu'il donne d'excellentes observations sur l'utilité de la dépression , sur-tout dans les cas où la cataracte est molle ou fluide. Mr. Pott considère cet état de fluidité comme le plus ordinaire ; il ne fait pas non plus de distinction entre la cataracte qui attaque les personnes âgées , et celle des enfans qui l'apportent en naissant. Mr. Ware croit au contraire que dans les premières la cataracte est rarement fluide ; tandis qu'il l'a toujours trouvée telle dans

les enfans. Et quoique dans les grandes personnes, l'extraction lui paroisse avoir de grands avantages sur la dépression, néanmoins il se range entièrement de l'avis de Pott, pour les enfans. Si en introduisant l'aiguille à dépression, selon la méthode ordinaire, on a soin de faire une large incision à la capsule du cristallin, ce qui peut se faire facilement et sans beaucoup de douleur dans le malade, en fixant l'œil avec un spéculum, le cristallin sera alors laissé en plein contact avec les humeurs aqueuse et vitrée, et dans plus ou moins de temps et selon son degré de mollesse il finira par être absorbé (1). Si en même temps la capsule n'est point opaque, la

(1) On conçoit facilement l'absorption du cristallin quand il est dans un état de fluidité, mais il n'est pas aussi facile de se faire une idée de cette absorption lorsque cette lentille est dans son état de solidité ordinaire. Je ne donnerai pas l'histoire d'un seul cas comme devant faire règle, mais la réunion de plusieurs semblables pourroit faire admettre comme très-probable que le cristallin n'est point absorbé après l'opération de la cataracte par dépression. Il y a environ huit ans que j'opérai par extraction Mr. Wuiste. Le cristallin fut brisé, une portion resta dans la pupille et disparut quelque temps après l'opération, c'est-à-dire, qu'elle tomba dans la partie la plus basse du globe. Seize mois après Mr. Wuiste mourut. J'examinai avec soin l'œil opéré, et je trouvai une portion du cristallin dans la partie la plus basse du globe adhérente à la choroïde.

pupille deviendra très-noire, et le malade recouvrera une vue passablement bonne : mais si outre l'opacité du cristallin la capsule aussi est opaque, l'opération ne rendra pas la vue, mais elle laissera l'œil dans un état tel, que dans un âge plus avancé il sera aussi facile d'extraire cette capsule, que si on ne l'avoit pas touché.

Mr. Ware déduit des observations précédentes les corollaires suivans :

1°. Quand les enfans naissent avec des cataractes, leur cécité n'est jamais assez complète, pour qu'ils ne puissent distinguer les couleurs ; et quoiqu'ils ne puissent voir ni la forme d'un objet , ni même sa couleur, à moins qu'il ne soit très-rapproché de leurs yeux, néanmoins quand il est ainsi rapproché, ils peuvent distinguer si on le rapproche davantage encore, ou si on l'éloigne.

2°. En conséquence de ce pouvoir, tandis qu'ils sont dans cet état de cécité relative, les enfans d'abord après l'opération, peuvent former un jugement des distances et même des figures et des objets fortement prononcés, des cou-

et à la rétine, de la grosseur d'un grain de froment, et de la consistance de ce même grain qu'on auroit amolli par l'ébullition. Au surplus, il étoit resté opaque. (J. P. M.)

leurs desquels ils avoient auparavant une idée.

3°. Les enfans qui naissent avec des cataractes ont ordinairement, si ce n'est pas toujours, des cristallins mous ou fluides. Par conséquent, si cette opacité du cristallin n'est pas accompagnée de l'opacité de la capsule, on peut espérer de rétablir la vue par la simple incision de cette capsule, au moyen de l'aiguille ordinaire à cataracte ; car on a droit d'attendre que la matière molle et opaque sera tôt ou tard absorbée.

4°. Si outre l'opacité du cristallin, on trouve que la capsule est aussi opaque, ou dans sa face antérieure, ou dans la postérieure, ou dans les deux (ce qu'on ne peut savoir avant l'opération) et qu'en conséquence l'opération ne réussisse pas, il n'y aura aucune raison pour ne pas faire l'extraction dans un autre temps.

5°. La dépression étant beaucoup plus facile à pratiquer que l'extraction, et permettant d'ailleurs, sans le moindre inconvénient, l'emploi du spéculum oculi, on peut l'entreprendre dans un âge très-tendre, et par ce moyen rendre la vue à de très-jeunes enfans, sans les priver d'un temps long et précieux pour leur éducation.

M É L A N G E S.

HERCULANUM MANUSCRIPTS. Sur les
Manuscripts D'HERCULANUM. (Tiré du
Philosophical Magazine. N^o. 78.)

DANS le courant de l'année 1800, le Prince de Galles engagea un savant ecclésiastique nommé Mr. John Hayter, à faire le voyage d'Italie, dans le but particulier d'obtenir du Roi de Naples la permission de découvrir, dérouler, et transcrire quelques-uns de ces fameux manuscrits de Papyrus, qu'on trouve à l'état de charbon dans les fouilles d'Herculanum. Le Prince espéroit accélérer ainsi une opération depuis long-temps entreprise, et qui se poursuit avec une lenteur désespérante pour les amateurs de l'antiquité. La lettre que Mr. Hayter écrivit de Naples au Prince, quelque temps après son arrivée, donne une idée juste de la nature et des difficultés de cette entreprise ; et nous avons présumé qu'elle offriroit quelque intérêt à nos lecteurs.

Après avoir témoigné à S. A. R. sa reconnaissance pour la confiance qu'il lui montreroit dans cette circonstance, il continue comme suit :

« Les nombreux établissemens des Grecs en Italie reçurent dans leur ensemble le nom de *grande Grèce*, parce que la mère-contrée étoit d'une étendue beaucoup moindre que le pays où ses colonies s'étoient transportées. Presque toutes les villes de la Campanie y compris Naples, Herculanium et Pompeii, villes dont la fondation remonte au temps d'Hercule, environ 1250 ans avant l'ère Chrétienne, appartenoient à ce pays : et cette province, plus encore que le reste de la grande Grèce, fut célèbre de tout temps par la culture des Arts et des Sciences. Les deux villes, Herculanium et Pompeii, venoient d'abord après Naples, c'est-à-dire, étoient assez considérables; elles avoient chacune un théâtre public, une grande population, et tous les signes d'une prospérité croissante. C'étoit dans ces deux villes et dans quelques autres de la Campanie, que les Romains alloient chercher le repos et la santé, et cultiver les lettres. »

L'an de Rome 816, et le 63^e. de l'ère Chrétienne, la neuvième année du règne de Néron, ces deux villes éprouvèrent une secousse terrible d'un tremblement de terre, qui renversa une bonne partie des édifices publics et particuliers. Les habitans, par un grand déploiement d'activité et d'industrie, et aidés des secours de l'Empereur, étoient à peine parvenus

à reparer ces dangers lorsqu'une catastrophe d'un genre différent, mais également inattendue, vint tout à-coup faire disparaître ces deux villes. Ce fut la grande éruption du Vésuve, qui eut lieu le 24 août, deux mois après le couronnement de l'Empereur Tite Vespasien, l'an 79 de l'ère-Chrétienne. Herculanum fut ensevelie sous une masse de lave et de matières volcaniques, épaisse de 24 pieds. Pompeii, comme plus éloignée du volcan, fut couverte d'une pluie de cendres qui s'entassèrent à une hauteur moindre de moitié que celle de la lave. Mais l'existence de ces deux cités fut terminée d'une manière soudaine et inévitable. Il paroît cependant que presque tous les habitans, et (ce qui a lieu d'étonner) mieux encore ceux d'Herculanum que ceux de Pompeii, purent échapper au désastre. Le rapport de Dion Cassius, qui dit que l'événement eut lieu pendant qu'on étoit rassemblé au spectacle, paroît être faux, d'après le petit nombre de squelettes qu'on a trouvé dans chacune de ces deux villes. Il est bon de remarquer qu'avant l'époque de cette éruption, la montagne entière du Vésuve étoit en pleine culture et très-fertile; et quoiqu'on pût y découvrir des traces d'éruptions très-anciennes, leur souvenir s'étoit perdu dans la nuit des temps. »

» Ces deux villes n'ont été retrouvées qu'après la longue période de 1632 ans. Quelques paysans en creusant un puits, en 1713, trouvèrent une statue qui étoit placée sur un banc dans le théâtre d'Herculanum. Quarante ans après, on commença les fouilles de Pompeii, bien plus faciles, à raison de la profondeur moindre, et de la ténacité bien moins considérable du sol. »

» On dit que le nombre des manuscrits retirés des fouilles dans ces deux villes est d'environ cinq cents. Mais, si je suis bien informé, et je crois être placé de manière à recevoir des renseignemens justes, S. A. R. en accélérant le déploiement de ces volumes, contribuera plus que personne à faire continuer les fouilles, et à faire retrouver une infinité d'autres monumens du même genre. Il y a environ 30 ans que S. M. Sicilienne ordonna qu'on cherchât à dérouler, à transcrire, et à publier les volumes qu'on avoit découverts. Cette opération fut commencée en conséquence, et n'a été interrompue qu'à l'époque des derniers troubles. Le procédé employé, quoiqu'excellent, étoit très-lent; un seul homme s'en occupoit, sous la direction du Marquis del Vasto, Chambellan du Roi et Président de l'Académie Royale. »

» On emploie à cette opération une espèce

de cadre, ou métier, composé d'un nombre de planchettes minces qui portent dans leur longueur, de chaque côté, des fils de soie parallèles. Lorsque cet appareil se place sur un rouleau, chacune des planchettes doit répondre précisément à chacune des lignes du manuscrit : on fait alors passer les fils sur toute la longueur de la ligne, qu'ils enlèvent et appliquent sur la baguette correspondante, en sorte que les caractères deviennent visibles. J'enverrai à V. A. R. un modèle exact de ce mécanisme.»

«Le procédé est ingénieux, et bien adapté à l'objet qu'on se propose. Je crois qu'il a été inventé par un capucin de Naples. On dit qu'on n'a encore publié que deux résultats de ce travail. Le premier est un ouvrage sur la musique, écrit par le célèbre Philodemus, contemporain de Cicéron. L'autre traite de l'art de la cuisine. Le premier est dans la bibliothèque de S. M. au palais de la Reine. La complaisance de Mr. Barnard, bibliothécaire du Roi, m'a donné la faculté de le parcourir. D'après le succès obtenu dans le déroulement de ces manuscrits, je suis convaincu que si l'on multiplioit suffisamment les appareils, on transcriroit dans le cours d'une semaine plusieurs pages d'une trentaine de ces rouleaux.»

» Sir Joseph Banks , Président de la Société Royale , se persuade , d'après la nature de l'*atramentum* des anciens , qui étoit moins une encre qu'une teinture épaisse , et d'après le genre de tissu qui a reçu cet enduit , qu'on pourroit employer avec succès un procédé chimique dans le développement de ces rouleaux charbonnés. Cette idée est heureuse , et on pourra bientôt en essayer l'application. »

» Si l'on considère à quelle période ces manuscrits ont été ensevelis , on peut concevoir l'espérance légitime de recouvrer en tout , ou du moins en bonne partie , les meilleurs ouvrages de l'antiquité que l'on avoit cru jusqu'à présent absolument perdus. A cette époque , tous les écrivains célèbres de Rome avoient déjà vécu ; si l'on en excepte Tacite , dont les ouvrages inestimables ne furent malheureusement composés que vingt ans après , sous le règne de Trajan. »

» Peut-on croire un moment , que parmi cinq ou six cents manuscrits déjà tirés des fouilles ; parmi tous ceux qu'on a l'espoir d'obtenir en très grand nombre des recherches ultérieures ; parmi les écrits ensevelis à l'une des plus belles époques de l'histoire , dans deux villes principales de la province d'Italie la plus riche et habitée par les hommes les plus

plus instruits, villes dans chacune desquelles on cultivoit les arts et les sciences, et où les Romains les plus distingués séjournoient fréquemment; peut-on croire, dis-je, qu'on ne retrouveroit aucun des ouvrages des illustres écrivains qui ont vécu dans ces circonstances et dans une période si remarquable?»

» La nature même du manuscrit de Philodenus rend la supposition contraire beaucoup plus probable. Son traité sur la musique n'apprendroit sans doute pas grand chose aux musiciens de notre temps, quoique le sujet soit traité avec profondeur. L'auteur étoit l'un des hommes les plus distingués de son temps pour l'esprit, et la philosophie. Mais la découverte des ouvrages d'un savant, d'un littérateur, ou d'un artiste qui eût appartenu à cette époque de la civilisation, seroit un événement très-marquant dans notre siècle.»

« Il paroît que l'une des principales difficultés qui se présentent à la lecture de ces manuscrits est la nécessité de suppléer des lettres ou des mots entiers là où il y a des vides. Heureusement les caractères, soit grecs soit latins, sont très-lisibles. Avant l'an 79 de J. C. et quelque temps après cette époque, on n'employoit que les capitales (*unciales litteræ*) ainsi, une page de ces manus-

trits offriroit à V. A. l'image exacte de quelque inscription mutilée, sur une ancienne colonne ou sur un tombeau. »

» Il n'y a aucun lieu de douter que l'agent de V. A. ne reçoive du Marquis del Vasto tous les secours dont il pourra avoir besoin et on peut croire que sa mission ne sera pas tout-à-fait sans succès. »

» Mais dussent vos nobles efforts ne conduire à aucune découverte essentielle, il restera toujours à V. A. R. la satisfaction d'avoir cherché à rendre un service important aux sciences et aux arts en concourant avec S. M. Sicilienne pour hâter le déchiffrement de ces manuscrits. »

» L'intervention de V. A. R. a déjà eu une influence très-utile ; on a repris courage dans le travail ingrat du déroulement ; on y procède maintenant avec un zèle soutenu ; on n'avoit déchiffré pendant quarante - six ans que dix-huit de ces rouleaux ; et d'après vos encouragemens on en a recouvré quatre-vingt-dix, en deux ans. »

CORRESPONDANCE.

LETTRE de Mr. LÉOPOLD de BUCH au
Prof. PICTET, sur la dernière ÉRUPTION DU
VÉSUVÉ et sur une EXPÉRIENCE GALVANIQUE
NOUVELLE.

Milan 6 octobre 1805.

Mr.

J'APPRENS par le dernier numéro de la
Bibliothèque Britannique, que vous desirez
avoir quelques notions certaines sur l'éruption
qui a eu lieu au mois d'août de cette année.
J'ai eu la satisfaction de me trouver à Naples
en société avec MM. De Humboldt et Gay
Lussac, à l'époque du tremblement de terre
et de l'éruption. Je tâcherai de vous détailler
ce que nous avons vu: c'est peu de chose;
car en effet l'éruption a été l'une des moins
désastreuses, et elle est des plus incomplètes.
Le tremblement du 26 juillet avoit tellement
exalté la peur dans l'âme des Napolitains
qu'ils croyoient que tout le Vésuve alloit sau-
ter en l'air. Mais on ne remarqua pas le plus
léger changement dans les phénomènes du
volcan. Nous y montâmes le 28 juillet; le

S 2.

4 août. nous y retournâmes : Mr. De Humboldt et Mr. Gay Lussac firent des observations au milieu du fond du cratère même, sur l'intensité des forces magnétiques et sur l'inclinaison de l'aiguille aimantée. Je m'occupais pendant ce temps à lever le plan du cratère et à en mesurer les hauteurs, dont quelques-unes avoient déjà été déterminées par Mr. Gay Lussac, quelques semaines auparavant. Voici un aperçu de l'état des choses à cette époque.

Supposez que les figures que j'ai dessinées ci à côté représentent le plan et la coupe du haut de la montagne (1). (Vous aurez besoin d'un peu d'imagination pour suppléer à l'imperfection du dessin.). On atteint le cratère par le chemin *aa*, qui serpente autour du cône, extrêmement escarpé. Ce chemin atteint le bord du cratère en *g*, à peu-près dans l'endroit où ce bord est le moins élevé. En 1799, lorsque je vis ce volcan pour la première fois, on descendoit de ce bord dans un goufre *d*, dont la profondeur étoit de plus de 400 pieds. L'état actuel est prodigieusement différent : le cratère, au lieu d'un goufre, présente un chaos de vallées et de collines disposées d'une manière très-bizarre. Leur ensemble fait, au premier aspect, l'effet que feroit éprouver un coup-d'œil jeté sur un

(1) Voyez la Planche 2.

SUR LA DERNIÈRE ÉRUPTION DU VÉSUVÉ. 249

relief des montagnes de Suisse. Tout est fond est plus élevé que le bord qu'on a atteint en g: le chemin *a* descend dans un fossé de 30 pieds de profondeur: puis on est forcé de remonter une pente de scories incohérentes, roulantes, extrêmement rapide, et traversée dans le haut, d'une large crevasse qui exhale des vapeurs très-chaudes. Puis on trouve une petite esplanade, dominée par le cône *d*, le plus élevé de ceux qui sont dans l'intérieur du cratère, et du haut duquel on jouit d'une vue extrêmement singulière sur tous ces amas de scories, de pierres, et de blocs de laves de toutes dimensions. Cette colline est élevée de 153 pieds au-dessus du bord *g*. Plus loin est le joli cratère *e*, régulièrement circulaire, d'une cinquantaine de pieds de diamètre, sur environ quarante de profondeur; il est ouvert du côté du Nord, et fermé vers le chemin. Ce fut entre le cône *d* et le cratère *e* que la lave de septembre 1804 se fit jour: elle avoit rempli tout l'intérieur du cratère comme un vase; et elle avoit enfin débordé par le point *h*, où d'énormes amas de blocs grotesquement amoncelés les uns sur les autres, nous indiquoient encore la force de l'impulsion qui avoit poussé cette masse contre le bord du cône, d'où elle s'étoit précipitée le long de sa pente rapide.

Cette lave avoit enfin emporté une partie du rebord qui la contenoit, et la plus grande partie de celle qui remplissoit l'intérieur du cratère s'étoit écoulée de ce côté. Après cette évacuation, le cône *e* s'est ouvert, et a lancé des scories rouges et des vapeurs. A l'époque de nos ascensions, tout cela paroissoit s'être passé depuis des siècles. Nous traversâmes plusieurs crevasses d'où sortoient des vapeurs fort chaudes, et quelquefois sulfureuses; mais le cratère *e* étoit en repos parfait.

Nous arrivons enfin au point *b* vis-à-vis de cet énorme mur vertical, qui descend depuis le sommet *f*, élevé de 500 pieds au-dessus du bord inférieur. C'est là où nous apercevons enfin la bouche *c*, et où nous croyons atteindre la cheminée de la fournaise toujours en activité. Un léger tremblement du fond réveille notre attention. Peu après, un sifflement se fait entendre; il augmente; et dans peu d'instans une girandole superbe de scories enflammées s'élance plus haut que ce mur noir et sombre qui nous domine; et un bruit effroyable se fait entendre, tel que seroit celui d'une quantité de machines à vapeurs dont les soupapes de sûreté s'ouvriraient toutes en même temps. Les scories retombent en grêle et couvrent le petit cône d'une cou-

che de feu. Peu de secondes après, tout est éteint ; tout est en repos , en tranquillité parfaite. Ce calme dure deux à trois minutes ; puis le tremblement du fond recommence ; il est suivi d'une petite explosion de vapeurs, comme le soupir d'un oppressé ; puis nouvelle éruption de scories ; et ainsi de suite. Ces éruptions étoient accompagnées de vapeurs très-noires et très-denses, qui s'élevoient en tourbillon jusqu'au-dessus de la montagne, et venoient quelquefois même envelopper les observateurs en h. Nous n'en fumes pas incommodés, elles étoient certainement, en grande partie, aqueuses ; mais leur odeur nous frappa simultanément. « Il sent l'asphalte, » nous dimes-nous en nous tournant l'un vers l'autre. « Cette odeur est exactement celle du pétrole ! » Cette impression se renouvela chaque fois que nous fumes enveloppés des mêmes vapeurs. Nous remarquâmes qu'elles étoient acides, par la grande facilité avec laquelle le fer qui en étoit frappé se rouilloit ; mais cette propriété sembloit plutôt appartenir à quelques jets particuliers qu'à la masse entière. Les scories retomboient en larmes sur le petit cône qu'elles formoient ; elles étoient fluides. Nous réussîmes à en voir de près quelques-unes encore incandescentes, et qu'on pouvoit pétrir et mouler facilement ;

mais bientôt après, tout étoit noir et éteint : preuve certaine que toute cette chaleur étoit communiquée, et qu'il n'y avoit pas de principe de combustion dans les scories mêmes.

Continuons le tour du cratère. Le petit cône, qui présente des phénomènes en même temps si brillans et si effrayans, est immédiatement adossé contre le mur *f* dans un fossé profond, qui se prolonge jusques vers la sortie de la lave en *h*. Cet enfoncement égale presque en profondeur la hauteur du bord inférieur du cratère en *g*. A côté de la bouche, vers le Nord, il s'en trouve une plus petite, qui, dans ce moment ne lançoit des fumées que par intervalles. Mais le cône *i* est très-remarquable : près de 80 pieds au-dessus de sa base il est traversé par une crevasse large et profonde, qui s'étend jusqu'au sommet de la colline *b*. Nous cherchons à pénétrer dans cette crevasse, large de trois à quatre pieds : la chaleur insupportable nous repousse. Cette crevasse est tapissée d'une croûte saline, de deux à trois pouces d'épaisseur. Nous rassemblons ce sel ; sa cristallisation et sa saveur nous apprennent que c'est du muriaté de soude (sel commun.) Voilà donc un exemple bien frappant de la sublimation de ce sel, si longtemps et si opiniâtement contesté, et dont l'épaisseur de cette croûte complète l'évidence.

Entre le cône *i* et le bord du grand cratère vers le Nord, on voit plusieurs petites crevasses parallèles, et plusieurs fumaroles dispersés sur le mur. *f*.

Nous n'avons presque point vu de soufre : le champ jaune verdâtre, au bas de quelques-uns des cônes, qui ne ressemble pas mal de loin à une verdure fanée, feroit croire à une couche de soufre au-dessus des scories : mais, cette couleur indique plutôt la présence d'un oxide métallique.

Voilà donc l'état du cratère avant l'éruption. Le cône de scories s'étoit peu-à-peu élevé tout autour de sa bouche. A l'époque de notre dernière ascension, et peu avant la sortie de la lave, les éruptions nous parurent plus fréquentes, et le tonnerre des explosions plus fort et plus effrayant : mais rien d'ailleurs n'étoit changé.

Le 12 août, vers le soir, nous apercevons tout-à-coup, depuis la hauteur du Posilippe au Vomero, qu'au lieu d'une seule bouche il y en a deux. La seconde paroît plus rapprochée du bord ; plus active, plus puissante ; ses explosions sont presque continues. Peu d'heures après, elles paroissent se ralentir ; mais notre attention étoit éveillée, et nous ne perdions pas de vue le volcan. Tout-à-coup, vers neuf heures du soir, un torrent

de feu s'élance comme le vent, depuis la cime jusqu'à la base du cône; la sortie, et l'arrivée au pied ne font, pour ainsi dire, qu'un seul instant. Puis le feu se dilate, avec une rapidité inconcevable, sur la pente moins rapide de la montagne. Un large courant de lave semble prendre le chemin de Portici, mais bientôt il s'arrête: le reste paroît se précipiter vers Torre del Greco. Nous nous jetons dans une barque; nous pressons les bateliers: mais à peine pouvons-nous arriver au grand chemin de Torre del Greco à Castellamare avant le courant même. — Vous allez croire toute cette malheureuse ville effrayée, consternée; vous voyez les habitans craignant pour leurs maisons, fuyans, errans . . . rien de cela: ils avoient bientôt vu que le courant de la lave n'étoit pas précisément dirigé sur leur ville; et une insouciance inconcevable les retenoit devant leurs demeures; ils causoient, travailloient comme si le feu dévorant n'eût point existé dans leur voisinage. Et pourtant à quelle distance! A peine avons-nous fait un petit quart de lieue hors de la ville, que nous appercevons cinq courans de feu qui descendent de la cime. Des flammes vives, blanches, s'élancent de temps en temps comme des éclairs sur la longueur de leur cours. C'est le feu des arbres et des vignes

enflammées. Une épaisse et noire fumée s'élève en tourbillons et plane au-dessus; il se forme à une certaine hauteur un nuage noir foncé; ses bords sont nettement tranchés et séparés du reste d'un ciel pur et serein, dans lequel la pleine lune brilloit dans ce moment de tout son éclat. Ce nuage est comme soutenu par une force invisible, car il paroissoit un solide prêt à retomber sur la terre, et à écraser tout ce qui se trouveroit au-dessous. Il s'étend; il devient de plus en plus effrayant; mais, arrivé sur la mer il se dilate, se dissout, les bords en sont moins tranchés, ... il disparoit.

Nous atteignîmes la lave précisément à l'instant où elle renversoît, avec un fracas horrible, le mur qui la séparoit de la grande route. Elle avançoit lentement sur ce chemin, s'y accumuloit, et menaçoit d'envelopper le beau palais du Cardinal Archevêque de Naples; mais ayant réussi à renverser encore le mur opposé, elle se précipite vers la mer, et l'atteint, à deux heures et demie de la nuit, cinq heures après sa sortie. Trois heures lui avoient suffi pour arriver jusqu'à la grande route à Torre del Greco. Jamais encore l'histoire du Vésuve n'a présenté l'exemple d'une telle rapidité; et peut-être n'y eut-il jamais encore un courant de cette longueur

depuis la cîme jusqu'à la mer: une longueur de plus de deux lieues. Le courant de 1794, le plus rapide qu'on ait connu jusqu'ici, employa six heures pour aller jusqu'à la mer; mais il ne sortoit pas de la cîme, et seulement de la base du cône.

Nous montâmes, encore cette même nuit au grand cratère: nous y arrivâmes avant le jour. Comment vous peindrai-je le spectacle qui s'offrit à nos yeux? Tout étoit changé: une partie du bord du cratère avoit entièrement disparu, de manière qu'elle se trouvoit séparée de la partie opposée par un large canal, profond de plus de cinquante pieds, précisément au même endroit h d'où la lave s'étoit écoulée l'an passé. Celle-ci sortoit du fond d'un canal, au pied d'un mur de lave ancienne, élevé d'environ vingt pieds, avec une violence et une vitesse extrêmes, sans explosion, sans bruit quelconque, excepté celui du léger choc des fragmens de lave refroidis et entraînés avec le torrent. On entendoit par intervalles le léger sifflement d'une vapeur qui perçoit cette masse de feu. Le silence qui accompagne cette rapidité, cette violence d'un courant dont l'extrême chaleur ne nous permettoit de l'approcher que d'assez loin, a peut-être quelque chose de plus imposant, de plus saisissant que le fracas des bouches même.

Imaginez un torrent du Jura, par exemple la source de l'Orbe à Valorbes, se changeant tout-à-coup en feu solide, et vous aurez quelque idée de ce que nous vîmes ici.

L'intérieur du cratère étoit considérablement abaissé; le cône d n'en faisoit plus le point le plus élevé: nous jugeames l'enfoncement de dix à quinze pieds. Mais le rapport entre ces collines étoit resté le même. En revanche, le cône autour de la bouche g, au lieu de trente à quarante pieds de hauteur, en avoit bien une centaine. Nous eumes de la peine à le reconnoître. Sa circonférence étoit plus que triplée; et une autre ouverture s'étoit formée vers sa base, d'où des sifflemens d'une violence extrême se faisoient entendre par intervalles. Il en sortoit néanmoins peu de vapeurs et de scories. La grande bouche, au contraire, lançoit de minute en minute d'énormes girandoles de scories, accompagnées d'explosions qui ressembloient à la décharge d'un régiment entier; et le tremblement se faisoit distinctement sentir jusques vers le bord du cratère même.

Nous descendîmes de nouveau vers la lave: plusieurs de ses rameaux étoient déjà couverts d'une épaisse croûte blanche de muriate d'ammoniaque, dont tout ce courant étoit couvert en quantité immense. Nous vîmes dans

quelques crevasses des flammes d'un vert de béril très-décidé: c'étoit celles des arbres enveloppés dans la lave, teinte par le muriate de cuivre; sel qui, comme vous le savez, s'est sublimé en si grande abondance sur la lave de l'année passée, et qu'on a déjà retrouvé sur le courant actuel. Ce courant avoit déjà atteint la mer: il ne s'y est pas avancé beaucoup, car sa masse et sa vitesse avoient été déjà considérablement diminuées avant qu'il arrivât sur la plage. Le promontoire qu'il a formé n'a guères que cinquante pieds de long sur cinq à six de haut. C'est peu de chose en comparaison de celui qu'a formé la lave de 1794, celle qui détruisit *Torre del Greco*: elle a plus de mille pieds de long sur trois mille de large, et dix à quinze de haut. La largeur de cette nouvelle lave, à l'endroit où elle traverse la grande route, est, à ce qu'on nous assure, d'environ 1200 pieds. Elle n'en a pas le quart dans le voisinage de la mer.

Voici encore une mauvaise esquisse qui vous indiquera le cours de cette lave (1). Vous verrez que le nouveau courant a passé en beaucoup d'endroits au dessus des courans de septembre et de novembre 1804; mais il

(1) On trouve cette figure sur la même planche que la précédente.

est allé plus loin. Quant à la nature de la masse, ils se ressemblent assez. On y voit une infinité de petits cristaux de leucites, quelques piroxènes, mais point de mica, qui est assez abondant dans la lave de l'année passée.

Nous remontâmes à la cime le 14 août vers le soir : la force et la quantité de la lave à sa sortie étoient diminuées ; mais on remarquoit la même vitesse, le même silence, la même tranquillité à s'écouler hors du cône et à se répandre sur les flancs de la montagne. Nous nous sommes bien informés si l'on n'avoit pas entendu quelque bruit, ou senti quelque secousse au moment de sa sortie : rien. Les habitans les plus voisins de la montagne ne se sont pas aperçus du plus léger mouvement à l'époque de l'apparition de cette lave. On avoit senti quelques secousses le jour précédent ; mais elles n'étoient ni effrayantes ni beaucoup plus fortes que celles qui ont eu lieu pendant toute cette année. Mais les vapeurs qui tâchoient de se faire jour par la bouche dans le grand cratère paroisoient s'être augmentées : le cône fumoit de tous côtés, et la nouvelle bouche, au pied de l'ancienne, lançoit des girandoles presque aussi fortes que celles de la précédente.

Nous retournâmes au volcan le 17 août

dans la nuit. Il n'y eut plus de différence entre les deux bouches. Nous avons quitté Naples le 19 : on nous dit alors qu'il s'étoit ouvert une troisième bouche à côté des deux autres ; la lave couloit avec moins de force , mais elle ne cessoit point de couler. . . Pendant sept jours de suite ! Quelle masse étonnante ! Quelle force a donc pu la soulever avec cette régularité et cette constance ? J'ignore absolument quels phénomènes ont eu lieu après notre départ ; peut-être vos correspondans de Naples vous en auront-ils mandé quelques détails ; il seroit curieux sur-tout de savoir quand la lave a cessé de couler. Au reste , nous connoissons toutes les particularités de l'éruption par l'infatigable Duc de la Torre , qui étudie ces phénomènes avec une vraie passion de naturaliste , et qui joint à cet enthousiasme des connoissances peu communes.

Vous voyez donc que tout s'est passé sans éruption de cendres , sans pluie volcanique , sans tremblement , sans mofettes ; accompagnemens toujours nécessaires quand le courant de lave se fait jour sur le flanc de la montagne ou au bas du cône , comme j'ai déjà eu l'honneur de vous l'exposer (1). Dans le cas présent ; la

(1) Voyez *Bibl. Brit.* T. XVI. p. 239 et suiv.

lave ne s'écoulant que par le haut du grand cratère, celui-ci ne se vide point; les vapeurs qui soulèvent ne cessent point d'être renfermées, et il ne peut y avoir un repos de longue durée. Si ces écoulemens continuent à se faire de la cime, nous les verrons se répéter chaque année, jusqu'à-ce qu'une ouverture se fasse au pied de la montagne, que toute la masse de lave s'écoule, et que cette débacle soit accompagnée de tous les phénomènes ordinaires aux grandes éruptions.

J'ajoute à cette longue lettre quelques mots sur ce qui occupe singulièrement tous les physiciens d'Italie dans ce moment, et surtout Volta. C'est l'expérience dans laquelle on compose, par l'action galvanique, l'acide muriatique et la soude. On nous dit que cette expérience, due au Dr. Pacchiani, n'a pas réussi à Genève (1); voici comment elle réussit tous jours.

Ayez deux piles l'une auprès de l'autre, et conjuguées au bas, ensorte que les deux pôles, l'un positif, l'autre négatif se trouvent aux extrémités supérieures des deux piles. Conduisez un fil d'or ou de platine du pôle négatif (zinc) dans un tube. A, légèrement

(1) Nous ne croyons pas qu'elle y aît été essayée. (R)

fermé en haut par un linge ou par un bouchon, que le fil traverse, en descendant jusques vers les deux tiers du tube. Faites descendre de même un autre fil, de même matière, du pôle positif (cuivre) dans un tube B disposé comme le précédent ; ils plongent l'un et l'autre dans un même verre à boire, contenant de l'eau distillée. Il se dégagera de l'oxygène dans le tube B, de l'hydrogène dans le tube A. Laissez travailler l'appareil ; peu d'heures suffiront pour vous donner des marques non équivoques de l'existence de l'acide muriatique dans le tube B, celui qui laisse échapper l'oxygène ; et de la soude dans le tube A, qui le retient. Au bout de dix à douze heures, le nitrate d'argent versé en gouttes se précipite en abondance. Si on mêle l'eau des deux tubes, et qu'on la fasse évaporer, on obtient une quantité notable de muriate de soude. Si l'on fait l'expérience dans l'obscurité, l'acide qu'on obtient dans le tube B est oxygéné. La couleur jaune citron est frappante ; l'odeur de l'acide ne peut être méconnue ; la lumière le décompose. Il ne faut pas prendre les tubes trop étroits ; ils doivent avoir six à huit lignes de diamètre ; sans cette condition l'expérience ne réussit pas ; car le courant, pour passer de B en A par l'orifice inférieur des deux tubes plongés

dans un mauvais conducteur qui est l'eau, exige un cylindre d'un assez grand diamètre pour porter dans un temps donné une quantité suffisante d'électricité dans les tubes. Il ne faut pas non plus éloigner trop les tubes l'un de l'autre; ils se trouvent à la distance convenable dans un verre à boire à fond plat. L'acide oxigéné ne tarde point à attaquer l'or. Si on le fait évaporer, on a du beau pourpre de Cassius pour résidu. A-t-on rien découvert depuis long-temps, de plus bizarre, et de plus frappant? La découverte de la soude est due à Mascagny à Sienne (1).

J'ai l'honneur d'être, etc.

LEOPOLD DE BUCH.

(1) La production de la soude par l'action galvanique est nouvelle; mais celle d'un acide, (supposé alors, l'acide nitreux,) est due à Cruickshank. Il l'a annoncée très-disertement dans un Mémoire, intitulé, *Additional remarks on Galvanic Electricity*, publié en 1800 dans le Journal de Nicholson. (Voyez *Bibl. Brit.* T. XVI. p. 42 et suiv.) Ce que dit ici Mr. De Buch relativement à certaines conditions de manipulation sans lesquelles l'expérience ne réussit pas, expliqueroit peut-être pourquoi MM. Biot et Thenard n'ont pas eu de succès en essayant de la répéter. (R)

LETTRE de Mr. BIOT Membre de l'Inst. Nat.
aux Rédacteurs de la *Bibl. Brit.* sur la
question relative à l'aberration astronomique.

Paris le 15 brumaire an XIV.

MM.

ON lit dans le N^o. 234 de votre excellent Recueil, une lettre dans laquelle le Professeur Prévost reproduit et développe une objection qui fut faite autrefois à Bradley contre sa théorie de l'aberration. L'impartialité qui vous est propre et qui caractérise également l'estimable auteur de cette lettre, vous a fait insérer, dans le même numéro, une réponse du Professeur Maurice : j'oserai vous demander aussi la permission d'entrer dans cette discussion intéressante, et je dois d'autant plus réclamer votre indulgence, et celle de ces deux savans, que j'apporte un sentiment également éloigné des opinions qu'ils ont émises. C'est le résultat d'une conversation que j'ai eue sur ce sujet avec Mr. La Place.

Selon Mr. Prévost, lorsque dans le calcul de l'aberration, on compose la vitesse de la

terre dans son orbite avec la vitesse de la lumière, on ne devrait pas employer pour cette dernière, la valeur constante qu'elle a dans le vide et dans les espaces célestes, mais il faudroit avoir égard aux variations qu'elle éprouve lorsque la lumière passe de ces espaces vides dans l'air, et de l'air dans nos yeux; voilà, je crois, le sens précis de l'objection. A cela, le Prof. Maurice répond que la force réfractive des humeurs de l'œil n'est peut-être pas aussi grande que l'indiqueroit leur densité: ensorte que la même structure qui a dépouillé cet organe de l'aberration de réfrangibilité auroit rendu son action sur la lumière assez foible pour qu'il n'en résultât sur l'aberration astronomique qu'une augmentation peu sensible. Or il me semble que l'objection et sa réponse sont toutes deux sans fondement, parce que les modifications qu'éprouve la lumière depuis son entrée dans l'atmosphère n'ont absolument aucune influence sur la mesure de l'aberration, telle que nous pouvons, et que nous devons l'observer.

Pour développer cette vérité dans tous ses détails, faisons d'abord abstraction de l'atmosphère, dont l'action sur la vitesse de la lumière est très foible; je prouverai ensuite que cette action, quelle qu'elle fût son intensité, ne pourroit influer en rien sur l'aberration.

Concevons donc un observateur placé à la surface de la terre : supposons qu'il dirige sa lunette vers une étoile située dans le plan même de l'écliptique, et dans la direction du mouvement de la terre, c'est-à-dire, sur le prolongement de la tangente à l'orbe terrestre. Supposons encore que l'étoile lui paraisse répondre au fil du milieu de son micromètre, en sorte qu'elle soit cachée derrière ce fil. Si, trois mois après, il dirige encore sa lunette vers la même étoile, à l'instant où il devrait la revoir dans la même position, en ayant égard aux petits mouvemens qu'elle a dû avoir dans l'intervalle, il ne la retrouvera plus au même point, elle sera cachée par un autre fil. Or si l'étoile, qui est immobile, paroît ainsi venir se placer derrière ce fil, qui est en mouvement avec la terre, c'est parce que la vitesse de la lumière dans l'espace se compose avec celle de la terre en sens contraire; et pour trouver la direction du rayon lumineux intercepté par le fil, dans cette circonstance, il faut prendre la résultante de ces deux vitesses. Cela posé, depuis le micromètre jusqu'à la rétine le rayon venu de l'étoile coïncide avec le rayon qui vient du fil. Ils subissent tous deux les mêmes modifications, dans l'oculaire et dans l'œil, en un mot, ils passent absolument par le même chemin: on peut donc les substituer l'un à

l'autre quand on veut évaluer l'angle formé par leur direction avec l'axe de la lunette : or cette évaluation a été faite primitivement, d'une manière géométrique quand on a réglé le micromètre , en mesurant l'étendue que les fils interceptent sur un objet fixe et très-éloigné placé à une distance connue. L'angle ainsi évalué n'est pas celui que les rayons forment en se croisant dans l'œil après avoir traversé l'oculaire , c'est celui que forment leurs directions depuis l'objet jusqu'à l'objectif de la lunette. Ainsi, quand on prend, d'après ce procédé, l'angle rectiligne formé par les rayons lumineux venus des deux fils , on a rigoureusement l'angle formé au-delà de l'objectif par les deux rayons lumineux venus de l'étoile dans ses deux positions. Cet angle est l'aberration astronomique, qui se trouve ainsi indépendante des accroissemens de vitesse que la lumière peut subir dans nos yeux , parce que la composition des deux vitesses de la terre et de la lumière , doit se faire sur l'objectif même , à l'instant où le rayon lumineux vient le toucher.

Rétablissons maintenant l'atmosphère , et pour pouvoir considérer isolément son effet sur la vitesse de la lumière, indépendamment des refractions, supposons que l'étoile observée soit placée au zénith : dans ce cas on peut con-

cevoir que l'objet qui a servi pour régler le micromètre ait été aussi placé au zénith et hors de l'atmosphère, quoique fixement attaché à la terre, et participant toujours à son mouvement. Cette supposition ne change rien aux phénomènes, puisqu'elle revient seulement à augmenter les dimensions de l'objet régulateur en proportion de l'éloignement qu'on lui donne, ce qui ne produit aucune altération, ni dans la mesure géométrique des angles visuels, ni dans la valeur des parties du micromètre. Or cette supposition très-permise, nous amène précisément au cas que nous venons d'examiner pour trouver la direction du rayon lumineux intercepté par le fil, lorsque l'étoile paroît avoir changé de place : il faut encore composer la vitesse de la lumière à son arrivée sur l'objet régulateur, avec celle de la terre prise en sens contraire; et l'angle rectiligne de ce rayon avec l'axe de la lunette est encore rigoureusement égal à celui qui se conclut de l'écran des fils, puisque depuis l'objet jusqu'à l'œil toutes les modifications, toutes les inflexions, deviennent identiquement les mêmes pour les rayons venus de l'étoile, et pour ceux qui viennent de l'objet; ainsi dans ce cas la vitesse de la lumière dans le vide est encore la seule qu'il faille employer.

On voit donc par ce raisonnement que l'aberration astronomique est absolument indépendante des mouvemens de vitesse que la lumière peut subir dans l'atmosphère et dans nos yeux : ce phénomène seroit encore le même , si l'atmosphère avoit une densité différente de sa densité actuelle , et si la force réfractive de nos yeux étoit autre que celle qu'on leur a supposée. Enfin il ne seroit pas augmenté si l'on mettoit de l'eau ou tout autre fluide dans l'intérieur de la lunette , comme Boscovich l'avoit proposé : et l'indépendance de ces effets tient à ce que l'aberration astronomique résulte de la comparaison que nous sommes obligés de faire entre la direction propre de la lumière dans les espaces célestes , et la position des corps terrestres qui sont eux-mêmes en mouvement. Mais une fois que l'on a eu égard à cette circonstance , par la composition des deux vitesses , toutes les modifications que les molécules lumineuses subissent depuis leur entrée dans l'atmosphère , ne peuvent plus leur occasionner aucun mouvement relatif , parce que ces effets leur sont communs avec les rayons lumineux venus des objets terrestres auxquels nous les comparons.

Voilà , Messieurs , si je l'ai bien retenu , la substance de ce que m'a dit Mr. La Place. Et c'est aussi , à ce qu'il me semble , la solu-

tion de la difficulté proposée dans votre dernier numéro. Vous voyez que cette difficulté n'a point eu prise sur la démonstration de l'aberration astronomique que Mr. La Place a donnée dans son *Exposition du système du Monde*, et qui consiste à imprimer à la lumière, avant son entrée dans l'atmosphère, ainsi qu'à tous les corps terrestres, un mouvement commun, contraire à celui de la terre dans son orbite. Par cette considération, qui ne change rien aux apparences, on réduit la terre et le spectateur à l'état de repos; et il est clair qu'alors il n'y a plus d'aberration. C'est pour cela que ce genre de démonstration a été préféré à tous autres par Mr. La Place dans son bel ouvrage. Mais peut-être, les développemens que je viens d'y ajouter, en la rendant plus détaillée et plus sensible, ne seront pas sans utilité pour vos lecteurs.

Agréez, Messieurs, les sentimens d'estime et d'attachement que je vous ai voués.

BIOT.

LETTRE au Prof. PREVOST sur le même sujet
que la précédente.

24 novembre 1865.

MR.

EN lisant dans la *Bibl. Brit.* votre lettre sur l'aberration astronomique, adressée à Mr. le Prof. Pictet, et celle de Mr. le Prof. Maurice sur le même sujet, j'ai regretté de ne point connoître les preuves dont Mr. de La Place s'est servi, pour confirmer la théorie Newtonnienne relative à l'accélération de la lumière lors de son passage dans un milieu plus réfringent ; mais si, comme je crois pouvoir le supposer, la théorie de Mr. de La Place admet *différens* degrés d'accélération pour des rayons de différentes couleurs, ne s'ensuivroit-il pas, que s'il falloit calculer l'aberration astronomique, non d'après la vitesse primitive de la lumière, mais d'après celle qui lui est propre au moment où elle atteint le fond de l'œil, on seroit obligé d'admettre une aberration *chromatique* proportionnée à la différence qui existe entre les vitesses respectives des rayons extrêmes, j'en-

tens des rayons rouges et des rayons violets au moment où ils forment sur la rétine l'image d'une étoile fixe? Et si cette aberration chromatique ne s'observe point, c'est-à-dire, si, même dans les circonstances les plus favorables, avec les meilleurs instrumens, une étoile fixe ne paroît à l'observateur que comme un point lumineux, et non comme une petite ligne ou suite de points diversement colorés, ne peut-on pas conclure delà, que l'aberration astronomique doit s'estimer uniquement d'après le rapport du mouvement annuel de la terre avec la vitesse *originale* de la lumière, et non avec la vitesse qu'elle *acquiert* en traversant le globe de l'œil?

Mais l'on dira peut-être qu'en admettant la justesse de ce raisonnement, l'on seroit obligé d'aller plus loin, et de nier que la vitesse primitive de la lumière diffère suivant le genre, je veux dire suivant la couleur des rayons; car l'aberration astronomique étant, à son *maximum*, d'environ 20'' (1), si l'on sup-

(1) Voyez le *Cours de physique céleste de Hassenfratz*. §. XIX. art. 162. Le nombre de 62'',5 que donne l'auteur se rapportant à la division décimale du cercle équivaut à 20'',15''', suivant l'ancienne méthode de compter. Il ne m'appartient guères de relever une erreur dans l'ouvrage que je cite; mais il me semble que d'après le calcul, si la lumière du soleil met 571'' à

pose que la vitesse des rayons rouges surpasse celle des rayons violets de $\frac{1}{41}$ (1), il s'en suivra que l'aberration astronomique étant de $\frac{1}{41}$ plus petite pour les rayons rouges que pour les rayons violets, une étoile fixe (indépendamment de sa grandeur angulaire et considérée comme un point) devra paroître non comme un seul point lumineux ; mais comme une ligne dirigée vers le centre de l'ellipse d'aberration, et composée d'une suite de points diversement colorés, dans l'ordre des couleurs prismatiques, le rouge étant la couleur la plus voisine du centre de l'ellipse, et le violet la plus éloignée ; et l'étendue de cette ligne lorsque l'aberration astronomique est à son *maximum* sera d'environ *une demi-seconde*. — C'est à des astronomes observateurs à décider si cette aberration chromatique a été effec-

arriver jusqu'à nous ; la terre doit pendant ce temps-là parcourir un plus grand arc de cercle que celui que donne l'auteur, et qu'ainsi l'aberration astronomique doit être plus grande.

(1) Voyez un ouvrage sans nom d'auteur, intitulé, *Traité d'Optique*, etc. (imprimé à Paris en 1752), chap. II, art. 13. L'auteur ne croit pas que les éclipses des satellites de Jupiter fournissent un moyen de décider péremptoirement la question d'optique dont il s'agit ici. Mais il ne parle point de l'application que l'on peut y faire du phénomène de l'aberration astronomique.

tiyement observée, et dans le cas contraire, si elle peut exister sans que les instrumens même les plus parfaits, dont on ait jusqu'ici fait usage, la fassent découvrir car s'il en étoit ainsi, il seroit clair que sa nullité apparente ne fourniroit aucune preuve contre la théorie, qui attribue divers degrés de vitesse aux rayons de couleurs différentes. L'on peut en dire autant par rapport à l'argument dont j'ai fait usage au sujet de la question proposée par Mr. Le Sage, et qui, fût-il même fondé, ne seroit qu'un foible grain dans la balance, à côté du raisonnement de Mr. Benedict Prevost sur la même question, qu'il tranche d'une manière beaucoup plus simple et décisive.

Veillez, d'après tout cela, me permettre de réclamer votre indulgence pour les idées que je prends la liberté de vous communiquer, et qui peuvent bien ne contenir absolument rien de neuf.

J'ai l'honneur d'être, etc.

Un Abonné de la Bibl. Brit.

LETTRE de Mr. TARDY DE LA BROSSY au Prof.
 PICTET, sur les expériences de Mr. BIDDLE
 relatives à la densité du Mercure gelé.

Joyeuse (Ardèche) le 13 octobre 1865.

MR.

DE retour dans mon domicile, j'ai repris avec plaisir la lecture de la *Bibliothèque Britannique*, sur laquelle je m'étois arriéré pendant une absence de près de trois mois. Les expériences de Mr. Biddle (Vol. XXIX, page 217) pour déterminer la densité du mercure solide, ayant d'abord attiré mon attention, je ne saurois passer sous silence les objections graves dont les résultats, publiés par ce physicien, me paroissent susceptibles. En vous les communiquant, Monsieur, je suis bien certain d'entrer dans vos vues, qui ont également pour objet de répandre la vérité, et d'écarter l'erreur.

Mr. Biddle, après avoir fait connoître le procédé qu'il a suivi, et les précautions qu'il a prises, rapporte que mille grains de mercure devenu solide vers le 40°. degré au-dessous de zéro de Fahrenheit (— 32 de Réau-

mur,) éprouvèrent, pesés dans de l'alcool, à la même température, une perte de poids de 59,8 grains.

Mille grains d'argent pur, pesés à la même balance, dans le même alcool, et à la même température, perdirent 88,105 grains de leur poids. Sur quoi, Mr. Biddle, considérant que les pertes de poids du mercure et de l'argent sont en raison inverse des pesanteurs spécifiques de ces substances métalliques, et ayant trouvé que celle de l'argent, avec la même balance, et dans l'eau distillée, étoit de 10,436, il multiplia cette somme par 88,105, et divisa le produit par 59,8, ce qui lui donna 15,612 pour la pesanteur spécifique du mercure à l'état solide.

Or, la même balance hydrostatique ayant donné le nombre 13,545 pour la pesanteur spécifique du même mercure à l'état liquide, le thermomètre étant à + 47 F. (+ 6 $\frac{1}{2}$ R.), il semble qu'il n'y a plus qu'à conclure avec l'auteur « que le volume du mercure solide est moindre d'environ $\frac{1}{7}$ de ce qu'il est à l'état liquide.

Mais tous les élémens de ces calculs sont-ils sans reproche? aucun de ces pesées n'est-elle notablement fautive? Je ne fais point ici une supposition gratuite, je vais donner à juger.

Les

LETT. SUR LA DENSITÉ DU MERCURE GELÉ. 277

Les anciennes tables des pesanteurs spécifiques donnent 0,806 pour celle de l'alcool ou esprit-de-vin rectifié. Elle est de 0,820 à la température de 19°. R. (+ 54 $\frac{1}{2}$ F.), suivant Mr. Bories de Montpellier, dont le travail sur ces sortes de matières fait autorité. On peut donc l'évaluer à 0,810, sans craindre de s'écarter beaucoup de la vérité. Or, le mercure liquide qui, d'après sa pesanteur spécifique de 13,545, perd dans l'eau distillée 73,828 grains sur mille, doit en perdre 59,8 dans de l'alcool au titre de 0,810; et de cette manière on voit disparaître cette grande différence que Mr. Biddle s'est cru fondé à marquer entre les densités du mercure à l'état liquide, et à l'état solide.

De l'argent pur qui, en conséquence d'une pesanteur spécifique de 10,436, doit perdre dans l'eau distillée, 95,822 grains sur mille, n'en perdrait que 77,615 dans de l'alcool au titre de 0,810, ce qui est bien différent de 88,105. Pour rendre raison de cette différence, on ne peut alléguer la plus grande densité de l'alcool à la température de — 47°. F. parce qu'elle n'a pu contribuer que pour deux ou trois grains au plus, à la perte de poids de l'argent: on ne seroit pas mieux fondé à dire que « l'alcool employé pouvant être d'une qualité inférieure, sa pesanteur spéci-

Sc. et Arts. Vol. 30. N°. 3. an XIV. (Nov. 1805.) V

lique étoit plus grande; parce que dans cette supposition, et pour que la perte de poids de l'argent eût pû réellement s'élever à 88,105 grains, il auroit fallu que la pesanteur spécifique de cet alcool, comparée avec celle de l'eau, fût de 0,920. Mais Mr. Biddle n'auroit pû se méprendre sur une semblable liqueur, qui n'auroit été qu'une eau-de-vie des plus communes, et qui, si je ne me trompe, n'auroit pû supporter la température de l'expérience sans se congeler.

Il paroît donc constant qu'il y a eu erreur dans les pesées; et conséquemment on comprend que la densité du mercure solide ayant été déduite de la comparaison des résultats de ces pesées, elle a été trouvée d'autant plus grande, que la perte de poids de l'argent a été exprimée par un nombre trop grand.

Je n'ai pas la prétention de rien préjuger sur le fond de la question relative à la densité du mercure solide: je suis bien loin de vouloir élever des doutes sur le talent de Mr. Biddle, non plus que sur la clairvoyance des membres de la Société philosophique de Birmingham, en présence et à la satisfaction desquels il a opéré; mais je crois pouvoir avancer, sans me compromettre, que les expériences dont il a publié les résultats, sont au

PROGRÈS DE LA VACCINATION AUX INDES. 279
moins à recommencer. L'idée en est heureuse,
et je ne nie pas qu'elles ne puissent con-
duire à la solution du problème.

J'ai l'honneur d'être, etc.

TARDY DE LA BROSSY.

SUITE DES DÉTAILS SUR LES PROGRÈS DE LA
VACCINATION AUX INDES ORIENTALES ,
envoyés à la Société JENNÉRIENNE de Londres
par le Dr. ANDERSON , Médecin en Chef
au Fort St. Georges ; à la date du 13 août
1804 , communiqués aux Editeurs de la
Bibl. Brit. par le Dr. DE CARRO.

Avis publié au Fort St. Georges.

IL a plu au Gouverneur , siégeant en Con-
seil , d'annoncer dans un avertissement le
19 janvier 1803 , aux habitans vivant sous la
protection du Gouvernement du Fort St.
Georges , les avantages importants qu'on pou-
voit attendre de la pratique de la vaccination ,
et les encouragemens que sa Seigneurie avoit
proposé au Conseil d'accorder , dans le but
d'étendre un bienfait aussi signalé sur tous
les territoires qui dépendent de sa prési-
dence.»

V 2

» En conséquence le Président a observé avec une grande satisfaction , que l'attente qu'on avoit eu lieu de former des effets de cette découverte inestimable , n'a point été trompée ; car il résulte d'un état des individus vaccinés depuis le mois de septembre 1802 au mois d'avril 1804 , soumis par le bureau de Santé à sa Seigneurie , que leur nombre s'élève à *cent quarante-cinq mille huit cent quarante-huit personnes*. Sans que sur ce nombre il y ait eu aucun accident digne de remarque. »

» Sa Seigneurie , persuadée que l'état qui a été dressé ne peut manquer de produire la conviction sur l'esprit des habitans , relativement à la qualité innocente , et à l'efficacité de la vaccine pour préserver de la petite-vérole , a ordonné que ce tableau sera rendu public , et traduit dans toutes les langues connues sous son Gouvernement pour l'instruction générale des habitans. »

Suit une table des individus vaccinés par les Médecins Anglais et Indous de la Présidence. En voici l'extrait.

Européens 165 ; Bramines 4141 ; Malabars 41806.

Gentous 40022 ; Mahométans 10926 ; Demi-castes 444.

PROGRÈS DE LA VACCINATION AUX INDES. 281

Portugais 1092 ; Pariahs 35975 ; Marattes 440 ; Cannadies 10367.

Raiaputs 462.

G. BUCHAN Secrét. principal.

Fort St. Georges , 28 juillet 1804.

On a fait , à l'occasion du premier avis donné avec solennité par le Conseil de Madras à ses ressortissans , de l'existence de la vaccine , et de l'encouragement qu'il se proposoit de lui donner , un rapprochement singulier ; c'est que cet acte date précisément du même jour (19 janvier 1803) que l'établissement de la Société Jennerienne à Londres.

LETTRE du Dr. ANDERSON à l'Editeur de la Gazette de Madras.

MR.

« COMME l'inoculation de la vaccine a triomphé en Europe de tous les obstacles qu'elle a éprouvés dans son origine , et a déjà réussi dans l'Inde d'une manière assez satisfaisante , on ne peut guères douter qu'avec de l'attention et de la persévérance , on ne parvienne à faire disparaître tout - à - fait la petite-vérole. Les personnes qui craindroient , en adoptant cette pratique , d'offenser *Mare-Ummæ* (1) (la déesse de la petite-vérole , dans

(1) Il paroît que cette déesse a divers noms dans les diverses provinces de l'Indostan , puisque nous avons

ce pays) verront ces craintes se dissiper peu-à-peu ; il en sera de même de ceux qui , persuadés que les maladies sont une dispensation de la Providence, ne veulent rien faire qui tende à les prévenir. Tous reconnoîtront dans peu que la Divinité bienfaisante a permis que le génie de l'homme découvrit de temps en temps les lois de la nature et les causes secondes, et sût les calculer et s'en prévaloir , à l'avantage de la société humaine toute entière.»

»Indépendamment des considérations philanthropiques, un motif d'économie politique doit porter le Gouvernement à encourager la vaccination ; c'est que l'existence de chaque individu ajoute 8 shellings (10 francs) par an au revenu public.»

»Comme d'après le déploiement considérable qu'éprouvera selon toute apparence la pratique de la vaccination , il pourroit arriver que plusieurs inoculations n'eussent pas l'effet qu'on doit en attendre, je publie ci-après , la description exacte des signes auxquels on peut reconnoître la véritable vaccine , tels qu'ils ont été recueillis par la Société Jennérienne , afin que vos lecteurs puissent juger , à l'inspection journalière des symptômes, si la maladie

lu qu'on la désignoit à Bénarès sous le nom de Bhowanny. (Voyez *Bibl. Brit. Sc. et Arts*, T. XXVI, p. 325.)

est bien ou non la véritable vaccine. Il faut remarquer que chez les asiatiques, dont la peau est d'une couleur plus foncée que celle des Européens, l'aréole autour du bouton est moins visible que chez ces derniers dont le tissu réticulaire est plus transparent. Mais en touchant du doigt les entours du bouton, on reconnoît facilement la dureté qui caractérise ce symptôme. »

Je suis, etc.

JAMES ANDERSON.

A l'Editeur de la Gazette du Gouvernement.

MR.

« La disposition morale des Indous, telle que leurs anciennes traditions la préparent, favorise chez eux l'introduction de la vaccine. L'exemple suivant mérite d'être cité, comme tendant à accélérer l'époque à laquelle la petite-vérole n'existera plus que dans les souvenirs. »

« Le Raja de Chintapilly s'est fait hardiment inoculer la petite-vérole. Celui de Tanjore favorise déjà de son influence la pratique de la vaccination ; mais le Dervan de Travancore est allé plus loin et y a soumis sa personne même. »

« Les progrès de la vaccination, et par conséquent de l'extermination de la petite-

vérole sont tellement rapides , qu'il n'y a guères lieu de douter que dans peu d'années la lancette à vacciner ne soit un instrument aussi familier aux Indous que l'est actuellement la charrue , ou la navette. »

Quand on voit tant d'accord entre les Médecins Anglais et Indous pour encourager une pratique aussi bienfaisante , aussi exempte de tout inconvénient , et aussi infailible , on s'étonne qu'elle soit encore attaquée et décriée par des Médecins , dans le pays même où elle a pris naissance ; et que tout récemment trois écrivains y aient publié des brochures dans ce sens ; ce sont Mr. Goldson , et les Drs. Moseley et Squirrel (1).

J. DE CARRO , D. M.

(1) Le premier écrit de Mr. Goldson a déjà été analysé dans la *Bibl. Brit.* ; mais il vient d'en paroître une seconde édition avec des additions. Celui du Dr. Moseley est intitulé , *Observations on the cow-pox or lues bovilla* : le titre seul de l'ouvrage indique combien peu l'auteur connoît ou veut connoître la vaccine. Le Dr. Squirrel a intitulé le sien , *Observations addressed to the public by B. Squirrel D. M. formerly resid. apothecary to the small-pox and inoculation hospital.* n. . . . Hinc illæ lacrymæ.

J. D.

VARIÉTÉS.

V A R I É T É S.

ESSAI fait par Mr. THOMAS HARRISON,
du procédé de Mr. JESSOP pour faire
sauter les Mines. (*Journ. de NICHOLSON*,
août 1805.)

Kendal, 8 juillet 1805.

à Mr. NICHOLSON.

.... « J'AVOUE n'avoir jamais rien lu qui
m'ait plus étonné que l'annonce importante
que vous avez publiée T. IX. p. 230 de votre
Journal, des effets du sable libre substitué
aux matières pierreuses forcées dans le pro-
cédé ordinaire de la charge des mines ; et
comme ce dernier procédé a occasionné des
accidens très-sérieux et même mortels, dans
les carrières de pierre à chaux et d'ardoise de
notre voisinage, j'avois résolu de répéter ces
expériences à la première occasion, et d'en
faire ainsi connoître les résultats aux ouvriers
qui exploitent ces pierres.

Je me trouvai peu de temps après, dans
les environs des carrières d'ardoise de Longs-
liddale, à environ dix milles de Kendal ; je
me rendis à l'une de ces carrières, en portant
Sci. et Arts. Vol. 30. N^o. 3. an XIV. (Nov. 1805.) X

avec moi un sac rempli de sable fin, provenant d'un grès pulvérisé qu'on emploie chez nous pour nettoyer les ustensiles de cuisine. J'annonçai mon intention à l'un des ouvriers, qui étoit alors occupé à percer un trou de 24 pouces de profondeur, sur un pouce de diamètre environ, dans une masse d'ardoise. La couche avoit à-peu-près 27 pouces d'épaisseur, et faisoit un angle d'environ 20 degrés avec la verticale. C'étoit la première mine qu'on perçoit dans ce rocher, et elle se trouvoit par conséquent environnée de tous côtés par la pierre solide. On calculoit que la partie à séparer par l'explosion pèseroit environ cinq tonnes (100 quintaux). La direction du trou étoit perpendiculaire à la couche, c'est-à-dire, inclinée d'environ 20 degrés à l'horizon. L'ouvrier sourit à ma proposition, mais ne refusa point de tenter l'expérience, pourvu que je lui payasse sa poudre si elle ne réussissoit pas. Il parut avoir fort peu d'idée de mes connoissances dans son art, d'après la supposition qu'il me voyoit faire qu'un peu de sable léger pourroit remplacer le procédé pénible et dangereux qu'il avoit pratiqué toute sa vie. Cependant j'insistai : il chargea sa mine de la même quantité de poudre qu'il avoit coutume d'employer; c'est-à-dire, qu'il mit au fond du trou de 24 pouces, d'abord la poudre, puis, deux ou trois morceaux de bois

de demi pouce de diamètre sur 4 à 5 de long, jusques à moitié de la profondeur du trou. Il employoit ces morceaux de bois dans le but de laisser la poudre libre au fond de la mine, et plus à portée de s'enflammer toute à-peu-près au même instant (1). Il introduisit ensuite dans la poudre une paille remplie de poudverin et garnie en haut d'une mèche ; puis, d'un air malin, et se préparant à rire de bon cœur à mes dépens, il remplit de sable toute la partie de la mine qui restoit vide. Il alluma la mèche ; nous nous éloignames ; et l'explosion ne tarda pas. Il s'écria, au bruit seulement, et avant d'avoir vû l'effet, que le rocher devoit avoir sauté comme si l'on eût refoulé par le procédé ordinaire. Sa conjecture fut pleinement vérifiée. »

» Depuis cette expérience, les ouvriers de

(1) Cette pratique se rapproche beaucoup de celle que nous avons dit être employée en Allemagne avec beaucoup d'avantage, et qui consiste, en général, à laisser un intervalle entre la charge et l'obstacle qui doit offrir au fluide élastique développé, une résistance d'inertie, laquelle sera d'autant plus considérable que le fluide aura acquis plus de vitesse avant d'être appelé à déplacer l'obstacle. Il réagira alors, au même instant indivisible, et avec toute son énergie acquise, sur une surface agrandie de tout l'espace laissé libre, et qu'elle environne, au-dessus de la charge. Chaque fait nouveau nous confirme dans la théorie par laquelle nous avons essayé d'expliquer ces singulières explosions. (Voyez Vol. XXIX, p. 386. de ce Recueil. (R)

cette carrière , et ceux des carrières voisines où l'on en a eu connoissance se sont empressés d'adopter ce nouveau procédé. Ils prennent le sable dans une rivière voisine , où les crues d'eau l'amènent dans certains endroits : et ils réussissent tout aussi bien que par l'ancienne méthode , et sans danger. »

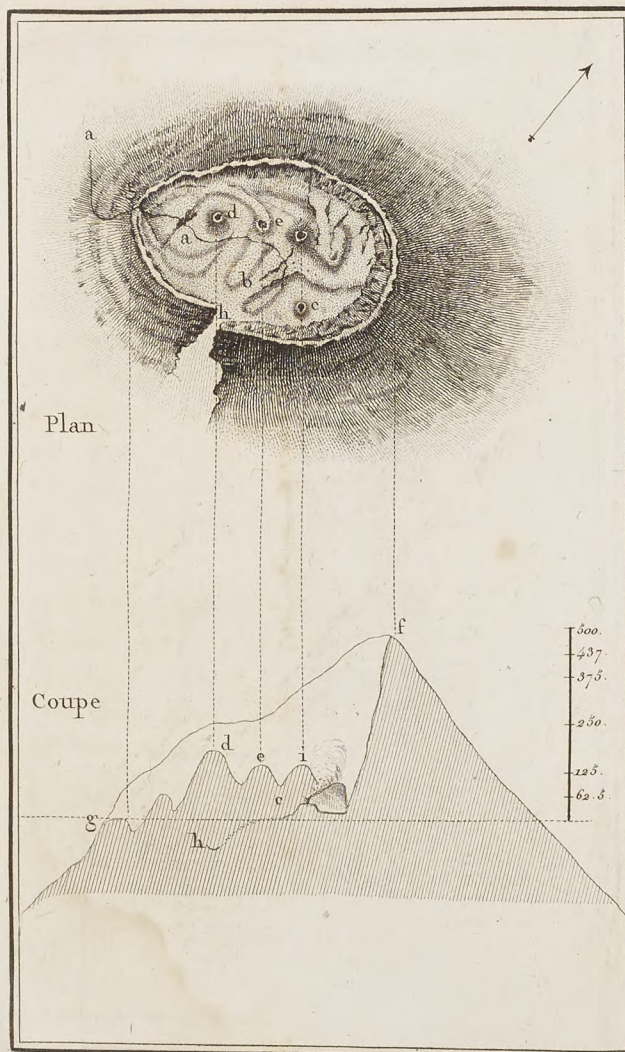
» Dans un de leurs essais , le sable fut chassé hors du trou , deux fois de suite , sans aucun effet sur le rocher. On crut devoir recourir à l'ancien procédé ; on refoula sur la poudre des matières pierreuses , à grands coups de marteau ; mais cet obstacle fut chassé comme le sable , sans effet sur le rocher ; ensorte que le crédit du nouveau procédé ne reçut heureusement aucune atteinte d'un non-succès qu'il partageoit avec l'ancien , dans ce cas particulier. »

» Je suis entré dans ces détails , à l'appui de l'utile Mémoire que vous avez publié sur cet objet ; et dans l'espérance que ceux de vos lecteurs qui demeurent dans le voisinage des mines ou des carrières qu'on exploite avec la poudre , essayeront d'y faire substituer à l'ancien procédé qui a estropié ou tué tant de malheureux ouvriers , une méthode qui supprime tout danger , et fait gagner un temps considérable dans l'opération de charger la mine.

Je suis , etc.

THOMAS HARRISON.

Détails de l'Eruption du Vésuve le 12 Août 1805.



Bibl. Brit. Sc. et Arts T XXX Pl. 2.

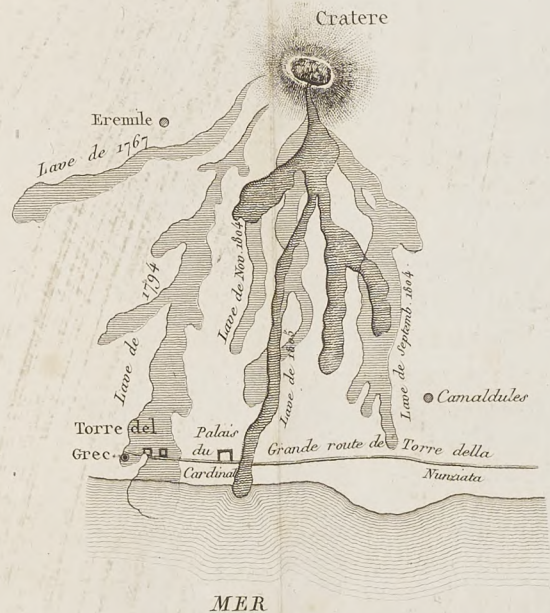


TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE: 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14". (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de Paris.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. Du 10 BRUMAIRE au 9 FRIMAIRE an XIV. (Nov. 1805.)

Jours du Mois		Phases de la Lune. (Nov. v. s.)	BAROMÈTRE				Therm. à l'ombre, à 4 pieds de terre, division en 80 parts		Hygromètre à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heu.	Gelée blanche ou rosée.	Vents.		Etat du ciel.	OBSERVATIONS DIVERSES.		
			Lev. du Sol.		2 heures.		L. du S.		2 h.				L. du S.				à 2 h.	
			Pou. Li. Seiz.	Pou. Li. Seiz.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.										
BRUMAIRE.																		
10	1	27. 3. 14	27. 3. 6	+ 0. 5	+ 3. 5	75	76	—	—	—	—	NE	NE	Nua., id.	Le temps singulièrement sec a facilité les charriages des engrais. Les blés ont été endommagés par les limaçons dans les terres mouilleuses; dans les terrains légers, ils sont beaux. Les vigneron prétendent que la rame a souffert, et ne sera pas bonne pour provigner. Les passages des oiseaux ont été irréguliers: celui des alouettes, ordinairement très-abondant, a été presque nul.			
11	2	— 1. 10	— 1. 4	0. 9	6. 3	88	81	—	—	—	—	NE	N	Cou., id.				
12	3	— 1. 0	— 1. 4	4. 8	9. 5	94	87	—	—	—	—	NE	N	Cou., nua.				
13	4	— 2. 12	— 3. 5	5. 6	6. 5	91	91	—	—	—	—	N	N	Cou., id.				
14	5	— 4. 12	— 4. 14	3. 6	6. 3	93	89	—	—	—	—	N	N	Cou., id.				
15	6	— 5. 1	— 4. 11	4. 6	7. 0	94	83	—	—	—	—	N	N	Cou., id.				
16	7	— 4. 3	— 3. 13	3. 7	4. 6	89	89	—	—	—	—	N	N	Cou., id.				
17	8	— 3. 6	— 3. 1	2. 5	3. 7	89	89	—	—	—	—	N	NE	Cou., id.				
18	9	— 2. 11	— 2. 7	1. 9	3. 7	89	89	—	—	—	—	N	N	Cou., id.				
19	10	— 2. 3	— 2. 2	1. 5	3. 0	92	93	—	—	—	—	N	N	Cou., id.				
20	11	— 2. 9	— 2. 10	1. 9	3. 5	90	86	—	—	—	—	N	N	Cou., id.				
21	12	— 3. 13	— 3. 11	0. 9	2. 6	87	89	—	—	—	—	N	N	Cou., id.				
22	13	— 1. 6	— 1. 3	0. 7	2. 5	89	94	—	—	—	—	N	N	Cou., id.				
23	14	— 3. 0	— 3. 6	0. 4	3. 7	90	83	0. 9	—	—	—	NE	NE	Cou. pl., nua.				
24	15	— 4. 6	— 4. 1	1. 8	5. 0	—	82	—	—	—	G.B	NE	NE	Nua., ser.				
25	16	— 4. 10	— 4. 9	+ 1. 0	2. 3	87	82	—	—	—	—	N	N	Cou., id.				
26	17	— 5. 5	— 5. 1	0. 5	2. 5	84	78	—	—	—	—	N	N	Cou., ser.				
27	18	— 4. 3	— 3. 6	1. 9	1. 0	94	89	—	—	—	G.B	N	N	Cou., id.				
28	19	— 2. 9	— 2. 4	1. 4	1. 3	98	91	—	—	—	—	NE	NE	Cou. br., id.				
29	20	— 2. 5	— 2. 3	1. 4	5. 0	97	86	—	—	—	—	NE	NE	Nua., id.				
30	21	— 2. 9	— 2. 8	+ 0. 2	5. 5	98	85	—	—	—	—	NE	NE	Cou., id.				
1	22	— 2. 8	— 1. 9	2. 1	4. 3	86	82	—	—	—	—	NE	NE	Cou., id.				
2	23	— 1. 2	— 1. 0	1. 3	4. 0	93	85	—	—	—	G.B	NE	NE	Nua., cou.				
3	24	— 2. 7	— 3. 3	1. 9	3. 0	83	63	—	—	—	—	N	N	Ser., id.				
4	25	— 3. 2	— 2. 12	6. 0	3. 6	90	66	—	—	—	G.B	NE	NE	Ser., id.				
5	26	— 2. 12	— 2. 11	5. 3	4. 0	90	74	—	—	—	G.B	NE	NE	Ser., id.				
6	27	— 2. 8	— 2. 6	2. 7	3. 0	92	84	—	—	—	G.B	NE	N	Cou., nua.				
7	28	— 2. 2	— 1. 14	+ 0. 6	3. 0	96	84	—	—	—	—	NE	NE	Cou. pl., id.				
8	29	— 0. 6	— 26. 11. 15	2. 1	5. 5	96	98	4. 3	—	—	—	NE	NE	Cou. pl., id.				
9	30	— 26. 10. 7	— 9. 10	5. 6	7. 5	97	95	3. 9	—	—	—	NE	N	Cou. pl., id.				
Moyennes.		27. 2. 12,6	27. 2. 9,6	+ 0,73	+ 4. 23	90,58	84,70	8. 9.										

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève, le 9 Frimaire

— Température d'un Puits de 34 p. le 9 Frimaire 9. 1.

G É O L O G I E.

OBSERVATIONS ON BASALT, etc. Observations sur le Basalte et sur la transition de la cassure vitreuse à la texture pierreuse qui a lieu dans le refroidissement gradué du Basalte fondu ; avec quelques remarques géologiques. Dans une lettre de Gregory WATT Esq^r. à l'Hon^e. CHARLES GREVILLE Vice-Président de la Soc. Roy. de Londres. (Extrait des *Trans. Phil.* 1804. *Part. II.*)

(*Dernier extrait. Voy. p. 197 de ce vol.*)

CERTAINES particularités qu'on observe dans la structure du basalte s'expliquent assez naturellement , si l'on admet le mode d'aggrégation sphérique précédemment décrit. La disposition générale de cette substance à affecter une forme globuleuse lorsqu'elle se décompose , est un fait trop remarquable pour qu'il ait échappé à l'attention des naturalistes , qui cependant n'en ont encore donné aucune explication satisfaisante. On voit fréquemment une grosse masse basaltique se résoudre , après quelques mois d'exposition à l'air , en un nombre indéfini de boules , qui résistent opiniâtement.

Sc. et Arts. Vol. 30. N^o. 4. an XIV. (Déc. 1805.) X

à une destruction ultérieure, quoique les portions intermédiaires de la pierre aient perdu très-promptement toute leur cohérence. L'auteur met en avant comme explication plausible de ce fait, la disposition primitive de la pierre en sphéroïdes rayonnans, analogues à ceux qu'il a vu naître dans ses expériences. Leur aggrégation, plus parfaite qu'elle ne l'est dans le reste de la masse, leur donneroit la faculté de résister à l'action des élémens, mieux que ne le font les molécules incohérentes agglomérées entre les sphéroïdes. Quoique la structure radiée ne soit plus visible, son effet se montre dans la supériorité de résistance que possèdent les parties de la pierre ainsi disposées dans leur intérieur. Et puisque les expériences de l'auteur, faites sur des masses peu considérables, lui ont donné des sphéroïdes de deux pouces de diamètre, on peut bien supposer que les grandes opérations de la nature en ont produit de plusieurs pieds. « Il semble, ajoute l'auteur, qu'on peut aisément expliquer la séparation des fragmens en couches concentriques, d'après la facilité avec laquelle on a vu dans mes expériences, que les rayons des sphéroïdes se rompoient à des distances à-peu-près égales de leur centre de rayonnement, et la forme des fragmens qui en ré-

sultoient et qui ressembloient à des éclats de bombes. Le granit lui-même affecte quelquefois cette décomposition sphéroïdale, et se divise en couches concentriques.»

» Si cette supposition est considérée comme plausible jusques à un certain point, je puis hasarder, ajoute-t-il, d'expliquer par les mêmes principes l'étonnante régularité des prismes basaltiques, et les articulations qu'on y observe. Admettons qu'une masse de basalte fluide aît rempli une vallée, jusques à une hauteur et dans une étendue indéfinie; l'arrangement intérieur de ses molécules dépendra de la dissipation de la chaleur ou de celle de l'eau, selon que la solution aura été ignée ou aqueuse. Ces fluides ne peuvent se dissiper que dans l'atmosphère ambiante, ou dans le sol sur lequel la masse repose. L'influence atmosphérique, ou supérieure, sera irrégulière, de sa nature; et les couches d'air en contact avec la matière liquide se renouvelant continuellement, leur influence réfrigérante sera long-temps uniforme. Mais l'absorption exercée par le sol inférieur diminuera graduellement, à mesure que les couches voisines de la masse liquéfiée se pénétreront de plus en plus du feu ou de l'eau qui produit sa liquidité, et se rapprocheront ainsi de l'état de la masse qui les couvre.

Il paroît évident , d'après ces considérations , que l'arrangement des molécules du basalte près de sa base commencera avec plus d'énergie qu'il ne pourra se continuer ; et que ses résultats seront plus lents et plus réguliers que ceux que produira le contact atmosphérique vers la surface supérieure. Après que la première période du procédé de consolidation sera terminée, et qu'une couche de substance jaspidée aura recouvert toute la surface du basalte, on ne pourra guères douter qu'il ne s'y forme un nombre de sphéroïdes radiés, dont tous les centres seroient probablement à même distance du sol : et comme la force d'aggrégation éprouve une diminution graduelle, il n'est pas probable qu'il se forme à-la-fois deux rangées ou couches de ces sphéroïdes, ce qui supposerait un procédé d'absorption du dissolvant, assez rapide pour préparer à-la-fois une grande quantité de matière à l'acte de sa consolidation simultanée. Ainsi, il n'est ni absurde ni improbable de supposer que dans l'arrangement d'une masse de basalte fluide, il se formeroit à-la-fois une seule couche de sphéroïdes radiés, reposant sur la base solide qui contiendrait toute la masse. »

» J'ai déjà montré que lorsque les rayons de deux sphéroïdes voisins venoient à se tou-

cher, il ne s'en suivoit pas de pénétration, mais que les deux corps se comprimoient mutuellement, et demeuroient séparés par un plan nettement tracé, et enduit d'une couleur de rouille. J'ai aussi établi, que lorsque divers sphéroïdes se rencontroient ils se convertissoient réciproquement en prismes dont les angles étoient bien terminés. Etant donnée une couche composée d'un nombre indéfini de sphéroïdes dans le sens du plan de la couche, mais d'un seul dans le sens de son épaisseur, en les supposant impénétrables et à-peu-près équidistans, si leurs périphéries arrivoient au contact dans un même plan, il paroît que leur action réciproque devroit les former en exagones; or, s'ils éprouvent une résistance par dessous, et si rien d'ailleurs ne contrarie en-dessus la force qui préside à leur aggrégation, il est également évident que leurs dimensions s'étendront de bas en haut, et que les sphéroïdes se convertiront en prismes dont la longueur pourra surpasser indéfiniment leurs diamètres. Plus les extrémités des rayons seront éloignées du centre, et plus elles approcheront d'un parallélisme apparent: la structure se propagera finalement en fibres presque parallèles qui resteront toujours dans les limites du prisme exagone où elles auront commencé à

diverger ; et les prismes pourroient ainsi se prolonger jusques à une longueur indéfinie dans le centre de la masse fluide tranquille, jusqu'à-ce que leur structure fût dérangée par l'influence supérieure de quelque cause agissant en sens contraire ; par exemple, par l'action atmosphérique, à la surface supérieure du basalte.»

» Si cet arrangement existoit, la même cause qui auroit déterminé les fractures concentriques des sphéroïdes formeroit des articulations convexes dans les jointures inférieures des prismes ; et à mesure que le centre qui les produiroit se trouveroit plus distant, les articulations se rapprocheroient davantage de la forme plane. Si les centres d'aggrégation n'étoient pas équi-distans, la forme des prismes seroit irrégulière, et cette irrégularité seroit en proportion de celle qui auroit lieu dans les distances de ces centres. Si la différence étoit grande, le nombre des faces des prismes en seroit altéré, et on en trouveroit à cinq, à quatre, et à trois faces. Et, comme la compression des fibres seroit la plus grande dans le niveau des centres d'action, la partie inférieure des prismes seroit la plus compacte. »

» Toutes ces conditions, qui découlent immédiatement de l'hypothèse, paroissent être

accomplies dans la conformation réelle des colonnes basaltiques ; car dans tous les cas dont j'ai eu connoissance, ces prismes paroissent avoir été formés dans le sein tranquille de la masse ; recouverts et masqués par une certaine épaisseur de trapp amorphe, qu'il faut enlever pour appercevoir les prismes au-dessous. Cette séparation a eu lieu de plusieurs manières ; quelquefois par une rupture ou crevasse dans le rocher ; d'autrefois par des chutes résultantes de l'affaissement partiel du sol inférieur ; ou par la violence des vagues ; enfin aussi par le travail de l'homme, exploitant des carrières. Dans la plupart des cas ces opérations n'ont ôté l'enveloppe que d'un côté de la colonnade, et elle demeure couronnée, et pour l'ordinaire entourée d'une masse immense de basalte amorphe. »

» Lorsqu'on rencontre deux rangées de colonnes séparées par une couche amorphe, il est probable que la rangée supérieure est le résultat d'une seconde inondation de basalte fluide. On sait que les colonnes basaltiques sont plus solides vers leur base, que dans la partie supérieure ; et leurs articulations convexes ont été fréquemment remarquées. Depuis que les considérations qui précèdent sont offertes à moi, je n'ai pas eu d'occasion

d'examiner si les divisions se rapprochent de plus en plus de la forme plane, à mesure qu'elles sont plus distantes du centre où le prisme a pris naissance ; ou si peut-être, au-dessous de ce centre, la surface des articulations, de convexe qu'elle étoit, n'est point devenue concave. Il n'est point improbable qu'on ne découvre par la suite que cette disposition a réellement lieu ; ce qui donneroit à l'hypothèse tout le degré de certitude dont elle est susceptible. Mais je puis ajouter, que les phénomènes de la division prismatique dans les veines ou filons de basalte coïncident parfaitement avec ce qu'on pourroit conclure des données sur lesquelles j'ai fondé mes raisonnemens. Dans les filons, il est évident que la cause réfrigérante, s'il s'agit d'une fluidité ignée ; ou absorbante, si c'est la liquidité aqueuse qui doit cesser ; que cette cause, dis-je, doit agir avec une énergie à-peu-près égale de chaque côté du filon. Il s'en suit, qu'il doit se former deux ordres ou rangées de prismes, dont les axes sont horizontaux au lieu d'être perpendiculaires à l'horizon ; et qu'à moins qu'une masse de basalte amorphe ne les sépare, il doit y avoir, dans le milieu de l'épaisseur du filon, un plan qui les divise, attendu que d'après l'im-pénétrabilité de leurs fibres ils n'ont pu s'in-

incorporer réciproquement. Or, la coïncidence des faits avec la théorie est ici très-remarquable; car, dans un nombre d'observations que j'ai faites sur les veines de basalte qui affectent la disposition prismatique, j'ai toujours trouvé les prismes horizontaux; et souvent j'en ai remarqué deux rangées, dans chacune desquelles une extrémité des prismes s'appliquoit contre le mur du filon, et l'autre se confondoit dans une masse de basalte amorphe, qui les séparoit. Et lorsqu'il n'y avoit pas d'intermédiaire, on observoit toujours un plan de démarcation entre les deux rangées. Il n'est pas rare de voir trois assortimens de prismes; c'est-à-dire, une rangée de petits de chaque côté, et une entre deux, composée de prismes beaucoup plus longs. Dans ce cas, les premiers sont toujours séparés des autres, et les divisions des grands prismes sont très-irrégulières.»

Après avoir cherché à établir, qu'il peut exister une ressemblance parfaite dans la structure entre des produits dont les uns seroient de formation aqueuse et les autres proviendroient de l'action du feu, l'auteur déclare positivement, qu'il ne considère point ses observations à cet égard comme tendant à prouver le moins du monde l'origine ignée du basalte. Il lui semble que ses conclusions sont

absolument indépendantes de l'une ou de l'autre de ces deux théories; et que lorsqu'on en sera venu à découvrir d'une manière indubitable l'origine du basalte, les faits s'adapteront également à l'une ou à l'autre des deux théories.

» L'immense grandeur de quelques colonnes basaltiques, dit l'auteur, l'extrême régularité des prismes qui les composent, et la structure singulière de leurs articulations, ont attiré l'attention des naturalistes sur les basaltes, beaucoup plus que sur aucune des autres roches qui affectent la forme columnaire. Cependant, il y en a parmi ces dernières, qui sont assez remarquables pour mériter qu'on les examine plus qu'on ne l'a fait jusqu'ici; et elles prouvent très-évidemment que ce genre de formation n'appartient exclusivement ni à l'action du feu, ni à celle de l'eau. Car on voit des matières qui sont indubitablement des laves, et qui sont prismatiques (1). Les porphyres en

(1) Nous avons dans notre collection minéralogique, un échantillon qui se joint naturellement aux citations de l'auteur; c'est une petite masse de sable quartzeux durcie par la chaleur du fer d'une fonderie, qui a coulé dessus; elle représente, en miniature, une aggrégation de prismes basaltiques. Nous devons ce morceau, et un très-grand nombre d'autres échantillons intéressants, à l'amitié généreuse du Dr. Thomson. (R)

colonnes ne sont pas rares; et on en trouve, entr'autres, près de Dresde, qui sont longues de plusieurs pieds, sur deux pouces seulement de diamètre. Des colonnes de pétrosilex composent la plus grande partie d'une montagne près du lac de Conistone. On trouve près de Llanwrst des prismes quadrangulaires très-réguliers, de schiste argileux. L'ardoise elle-même prend cette forme à Bar-mouth. La pierre calcaire près de Cyfartha dans le Comté de Glamorgan se divise en prismes rhomboïdaux aigus, très-réguliers; et le grès du même district est quelquefois colonnaire: une des couches du gypse de Montmartre se divise naturellement en prismes assez réguliers; le grès, la glaise, la mine de fer argileuse, et bien d'autres substances, deviennent prismatiques par la torréfaction (1); et les prismes qui se forment

(1) « Presque tous les prismes du pied de l'Etna, décrits par Dolomieu, sont d'origine douteuse; ils sont probablement, pour la plupart, de basalte. Les colonnes du Vicentin sont de la même substance, ainsi que les laves prismatiques d'Auvergne, et du Vivarais. La couche de lave à *la scala* près de Portici est semée de crevasses verticales, qui lui donnent l'aspect de colonnes irrégulières. A Aquapendente, dans une carrière de lave indubitable, près du grand chemin, on voit des prismes beaucoup plus parfaits. Mais les plus beaux que j'aie vus sont de petits prismes de Ponza.

dans l'amidon pendant qu'il se dessèche, ont même été considérés comme pouvant jeter quelque jour sur les formations basaltiques.»

» Je suis très-éloigné de croire que toutes ces configurations soient l'effet d'un arrangement systématique, tel que celui qui a présidé à la formation de certaines colonnes basaltiques; je considère la plupart de ces accidens comme produits par la retraite seule. Celle-ci, qui dépend de la force d'aggrégation, doit être modifiée par la texture, la forme, et la position de la masse. Quand le tissu de celle-ci est homogène, et ses contractions uniformes, ses dimensions peuvent être diminuées sans que sa continuité soit détruite, pourvu que son aggrégation soit assez forte pour surmonter l'inertie de la masse et son adhésion à d'autres substances. Mais quand la résistance l'emporte

On dit que les colonnes de Bolsena sont de basalte. Celles des monts Euganiens sont très-irrégulières dans leur forme. Et quant à leur tissu, il ne ressemble en aucune manière à celui du granit, quoique Mr. Strange ait cru y voir du rapport. Je crois que ce sont des laves. »

» En parlant, comme je le fais ci-dessous, de quelques formations columnaires, je suis éloigné de prétendre à une énumération complète; je me borne aux substances que j'ai observées en place, ou dont j'ai vu de nombreux échantillons. » (A)

sur la force d'aggrégation, la masse se sépare par des fissures perpendiculaires à la direction selon laquelle la plus grande résistance à sa contraction s'exerce; ou, en d'autres termes, par des crevasses perpendiculaires à sa plus grande surface, car, c'est de ses extrémités, que la plus grande quantité de matière a le plus d'espace à traverser pour que la retraite aît lieu sans solution de continuité. Si donc la masse se présente sous forme tabulaire, et si elle a une certaine étendue, elle sera divisée en prismes par des fentes perpendiculaires à ses surfaces principales. La force d'aggrégation tendroit à donner à ces prismes la forme exagone, parce que cette forme contient la plus grande quantité de matière dans la moindre surface comprise dans des polygones qui peuvent s'unir sans autres formes intermédiaires. Mais ce résultat exigeroit que la texture, la contraction, l'épaisseur de la masse, et son adhésion aux substances environnantes fussent exactement les mêmes dans toute son étendue. Comme ses conditions ne peuvent se rencontrer ensemble, que bien rarement, il en résulte toutes les irrégularités qu'on observe. La même règle qui dirige les fissures perpendiculairement aux surfaces pla-

nes, doit les faire rayonner dans un sphéroïde, de la surface au centre.»

» Mais, ces considérations qui suffisent à expliquer cette disposition à se diviser en prismes, qu'on observe si généralement, et qui a produit un nombre d'accidens qu'on a décorés du nom de colonnes, parce qu'on les a rencontrés dans des laves et des masses de trapp, ces exemples, dit l'auteur, en terminant son Mémoire, ne peuvent, en aucune manière, expliquer la formation des prismes basaltiques parfaits. On n'explique point ainsi l'extrême régularité des faces des prismes; ni la précision des angles; ni les articulations; ni le contact uniforme qui a lieu entre les colonnes parfaites; ni leur adhésion réciproque, si forte qu'on ne peut souvent les séparer qu'avec un effort considérable. Tous ces faits sont en opposition directe avec les idées de retraite ou de contraction; et ils me paroissent s'accorder parfaitement avec l'explication que j'ai essayé de donner de leur origine.»

GREGORY WATT.

C H I M I E.

AN ACCOUNT OF SOME ANALYTICAL EXPERIMENTS, etc. Détail de quelques Expériences analytiques faites sur une production minérale du Devonshire, principalement composée d'alumine et d'eau ; par H. DAVY Prof. de chimie dans l'Institution Royale. (*Trans. Phil. de 1805.*)

(*Traduction.*)

I. Observations préliminaires.

« CE fossile a été trouvé il y plusieurs années par le Dr. Wavell, dans une carrière près de Barnstaple. Mr. Hatchett, qui a visité cet endroit en 1796 indique cette substance comme remplissant quelques cavités et formant des veines dans une masse de schiste tendre argileux. On la prit d'abord pour une zéolithe ; mais Mr. Hatchett conclut, d'après la position géologique de cette pierre, qu'elle n'appartenait pas à cette classe de substances minérales ; et le Dr. Babington, d'après ses caractères physiques, et d'après quelques expériences sur ses solutions dans les acides

faites, à sa demande par Mr. Stocker, décida que c'étoit un minéral nouveau, qui contenoit une proportion considérable d'alumine.»

II. Caractère physique du fossile.

«Ce fossile se présente le plus ordinairement sous la forme de petits groupes hémisphériques de cristaux formés d'un nombre de filamens qui rayonnent d'un centre commun, et qui pénètrent dans la surface du schiste. D'autres fois on le trouve en prismes irrégulièrement disposés, formant de petits filons dans la pierre. Je ne crois pas qu'on y ait jamais trouvé de cristaux isolés et distincts. Sa couleur est le blanc, terni quelquefois par une légère teinte de gris ou de verdâtre; et de jaune quand on y voit un commencement de décomposition. Son lustre est soyeux; quelques échantillons ont une demi-transparence; mais en général cette pierre est presque opaque. Son tissu est peu serré; mais les petits fragmens sont très-durs, et rayent l'agate.»

»Ce minéral n'exhale aucune odeur lorsqu'on l'humecte avec l'haleine: il n'a pas de saveur; il n'est ni électrique ni phosphorescent par la chaleur ou le frottement; et il n'adhère

n'adhère à la langue qu'après avoir été fortement rougi au feu. Il ne décrépité pas au chalumeau, mais il y perd sa dureté et il y devient opaque. Ses fragmens ordinaires n'excédant guères la grosseur d'un pois, on ne peut guères déterminer avec quelque précision sa pesanteur spécifique; mais d'après quelques essais je suis disposé à croire qu'elle ne surpasse guères 2,70.

III. Ses caractères chimiques.

Les échantillons de ce fossile parfaitement blancs et demi-transparens, sont solubles dans les acides minéraux, et dans les lessives alcalines, à l'aide de la chaleur, sans effervescence sensible, et sans laisser de résidu notable. Mais lorsqu'on traite par les alkalis des échantillons opaques, ou colorés, on y observe un léger sédiment.»

»Un petit fragment demi-transparent exposé au feu le plus vif d'une excellente forge y perdit son aggrégation cristalline, et devint opaque; mais il ne se fondit point. Après cet essai il happoit fortement à la langue, et il avoit perdu plus d'un quart de son poids. L'eau et l'alcool, à chaud, ou à froid n'atquent point le fossile. Exposé, dans un tube de verre, à une chaleur successivement crois-

sante, depuis la température de l'eau bouillante jusques à 600 F. (252 R°) ce minéral fournit une vapeur élastique qui, condensée donna un liquide clair, qui avoit une légère odeur d'empyreume, mais dont la saveur ne différoit pas de celle de l'eau pure.

» La solution de cette substance dans l'acide sulfurique, convenablement évaporée, déposa des cristaux en lames minces, qui avoient toutes les propriétés du sulfate d'alumine; et la matière solide, redissoute et mêlée avec un peu de carbonate de potasse, déposa lentement des cristaux octaédres d'alun. La matière solide précipitée de la solution du fossile blanc et demi-transparent, dans l'acide muriatique, n'éprouva aucune action de la part du carbonate liquide d'ammoniaque; elle ne contenoit donc ni glucine ni yttria: et sa parfaite solubilité sans résidu dans les lessives alcalines montra que c'étoit de l'alumine. »

» Lorsqu'on exposa les variétés opaques de ce fossile à toute l'action des lessives alcalines, le résidu ne s'éleva jamais à plus d'une vingtième du poids de l'échantillon. Dans la variété opaque blanche ce résidu étoit de la chaux; car après l'avoir fait dissoudre dans l'acide muriatique (non en excès) on en obtint un précipité blanc par la solution de

l'oxalate d'ammoniaque; et il n'eut aucune action sur la solution de prussiate de potasse et de fer. »

» Dans la variété verte on reconnut la terre calcaire, à l'épreuve de la solution d'oxalate d'ammoniaque. On y trouva aussi l'oxide de Manganèse; car l'ammoniaque en liqueur n'y formoit pas de précipité; mais elle devenoit grise et trouble par la solution de prussiate de potasse et de fer. »

» Le résidu de la solution alcaline de la variété jaune, ayant été dissout dans l'acide muriatique, donna un précipité blanc, en petite quantité, lorsqu'on le mêla avec la solution d'oxalate d'ammoniaque. L'ammoniaque seul y produisit un précipité jaune clair. Mais lorsqu'on le neutralisa ensuite, le prussiate de potasse et de fer n'en fut point affecté : ensorte qu'il y a tout lieu de croire que la matière colorante étoit l'oxide de fer. »

IV. Analyse du fossile.

» Quatre-vingt grains de cette substance choisis sur les parties les plus blanches et les plus transparentes, furent introduits dans un petit tube de verre terminé par une boule capable de contenir facilement toute cette quantité. On souda par le chalumeau, à

Z 2

l'extrémité de ce tube une petite boule de verre destinée à la fonction de récipient intermédiaire entre l'espèce de cornue qui contenait la matière à traiter, et un appareil pneumatique au mercure. »

« On chauffa la cornue, à la lampe d'Argand, en tenant le récipient rafraîchi par immersion dans un vase d'eau froide. Par cette disposition le fluide vaporeux dégagé par la chaleur se condensa, et on recueillait au travers du mercure les gaz permanents. On continua ce procédé pendant demi-heure, le tube de verre étant chauffé jusqu'à rougir. »

« Il ne passa dans l'appareil pneumatique qu'une très-petite quantité de gaz, qui à l'examen, parut être de l'air commun. Le liquide condensé pesait 21 grains. Il avait une odeur légère de tourbe brûlée : il était transparent, et avait la saveur de l'eau distillée ; mais il rougissait légèrement le papier teint avec le tournesol. Il ne troublait ni la solution de muriate de baryte, ni celle d'acétate de plomb, ni le nitrate d'argent, ni le sulfate de fer. »

« On fit dissoudre dans l'acide sulfurique étendu, les 59 grains de matière solide. Elle ne laissa aucun résidu ; on y ajouta assez de potasse pour que l'alumine, d'abord précipitée, pût être redissoute en partie. Le résidu non

ANALYSE D'UN FOSSILE NOUVEAU. 309

dissous , fut recueilli et lavé , puis fortement chauffé , et pesé ensuite. Son poids étoit d'un grain et un quart. C'étoit une matière blanche , caustique au goût , et paroissant avoir toutes les propriétés de la chaux. »

» On mêla la solution avec l'acide nitrique jusqu'à-ce que sa saveur fut acide. On y versa ensuite du carbonate d'ammoniaque en liqueur jusqu'à-ce que la décomposition parût cesser. On versa le tout sur un filtre ; et la matière solide , soigneusement lavée , et desséchée par l'ignition pesa 56 grains. C'étoit de l'alumine pure. Ainsi le résultat de cette analyse donne , sur 100 parties de l'échantillon , »

Alumine	70
Chaux	1,4.
Fluides	26,2.
Perte	2,4.

100,0.

Je serois disposé à attribuer la perte à quelque fluide demeuré dans la pierre après la distillation ; car j'ai trouvé par plusieurs expériences , que la température de l'ignition ne suffit pas pour expulser toute la matière volatilisable , et qu'on ne peut y parvenir qu'en faisant rougir à blanc la masse pierreuse.

Z 3

» Une portion choisie dans une partie très-transparente du fossile, et pesant cinquante grains, en perdit treize en étant exposée pendant un quart d'heure à la température de l'ignition; mais lorsqu'on la fit chauffer à blanc, elle perdit deux grains de plus. On observa le même effet dans d'autres essais. »

On examina avec beaucoup de soin divers échantillons de ce fossile, pour chercher à découvrir s'il ne contiendrait point d'alkali; mais on n'en apperçut aucun indice. On procéda par voie de solution d'un fragment du fossile dans l'acide nitrique; on précipita les terres et les oxides par l'ébullition avec le carbonate d'ammoniaque; on évapora ensuite le liquide jusqu'à siccité, et on décomposa par la chaleur le nitrates d'ammoniaque. Tout disparut sans résidu. »

» On fit une analyse comparative de trente grains pris dans un échantillon très-transparent, par solution dans une lessive de potasse. Cet échantillon perdit huit grains par une longue ignition; après quoi il fut aisément dissout dans la lessive, par la chaleur, à l'exception d'un résidu, pesant un quart de grain, et formé d'oxide rouge de fer. Le précipité de la solution de potasse par le muriate d'ammoniaque pesa vingt-un grains. »

» On distilla plusieurs échantillons par le procédé qui vient d'être décrit, et dans tous les cas, l'eau recueillie parut avoir les mêmes propriétés. On ne pouvoit y reconnoître la présence d'un acide que par le papier teint de tournesol; et dans quelque cas son effet sur ce réactif étoit à peine perceptible. »

V. Observations générales.

» J'ai tenté plusieurs expériences, pour découvrir la nature de la matière acide contenue dans l'eau provenant de la distillation; mais le fossile étoit en trop petite quantité pour me fournir assez de liquide. Cependant, on peut conclure de ce qui précède que l'acide en question n'étoit aucun des acides minéraux connus. »

» Je suis disposé à croire, d'après sa petite quantité et ses différences relatives dans divers échantillons, que cet acide n'est point essentiel à la composition de la pierre, et qu'il n'est, ainsi que l'oxide de manganèse, celui de fer, et la chaux, qu'un ingrédient accidentel. Si cela est, le fossile seroit simplement le résultat d'une combinaison chimique d'environ *trente parties d'eau, sur soixante-dix d'alumine.* »

» Les expériences de Mr. Théodore De Saussure

sure sur la précipitation de l'alumine (*Journ. de Phys.* T. 52. p. 280.) ont démontré l'affinité de cette terre avec l'eau. Mais je ne crois pas qu'on ait encore trouvé de pierre alumineuse, sauf celle que je viens de décrire, qui contienne 30 p^r. $\frac{0}{100}$ d'eau dans sa composition. »

» Le diaspore, examiné par Mr. Vauquelin, et qui perd de 16 à 17 centièmes de son poids par l'ignition, et contient environ 80 p^r. $\frac{0}{100}$ d'alumine et seulement 3 p^r. $\frac{0}{100}$ d'oxide de fer, est considéré par cet excellent chimiste comme étant un composé d'alumine et d'eau. Mais ses propriétés physiques et chimiques sont très-différentes de celles qui caractérisent le fossile nouveau; et on ne sait point encore si la partie volatilisée par la chaleur est de même nature dans l'un et l'autre. »

» J'ai examiné un fossile venant des environs de St. Austle en Cornouailles, et qui ressemble fort par ses caractères chimiques généraux, à celui de Barnstaple; et j'ai appris qu'une analyse de cette substance, faite il y a quelques mois par Mr. W. Gregor, prouve qu'elle contient les mêmes ingrédients que le fossile en question. »

» Le Dr. Babington a proposé de lui donner le nom de *Wavellite*, d'après le nom du

ETAT DE LA SÈVE DES ARBRES PEND. L'HIVER. 313
naturaliste qui l'a découvert. Si l'on préférerait un nom qui fût en rapport avec la nature chimique de cette substance, on pourroit l'appeler *Hydrargilite*, des deux mots grecs qui signifient *eau*, et *argile*. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

CONCERNING THE STATE, etc. De l'état dans lequel la véritable sève des arbres est déposée pendant l'hiver. Lettre adressée à Sir JOSEPH BANKS Président de la Société Roy. de Londres, par T. A. KNIGHT. Esq^r.
(*Trans. Phil.* 1805. Part. I.)
(*Extrait.*)

ON sait que le liquide auquel on donne généralement le nom de sève, dans les arbres, s'élève des racines au printemps et en été; et qu'en automne et en hiver on ne le trouve qu'en très-petite quantité. L'auteur a montré dans un Mémoire précédent, que ce fluide s'élève exclusivement le long de l'aubier. Mais Duhamel, et d'autres naturalistes ont prouvé que les arbres renferment une autre espèce de sève, qu'ils ont appelé le

suc propre, et que Mr. Knight appelle la vraie sève, et dont il attribue la formation à l'action des feuilles, d'où ce liquide descend par les vaisseaux de l'écorce (*Trans. Phil.* 1804) (1) et va former l'addition annuelle de matière qui produit l'accroissement.

L'objet de son nouveau travail est de prouver que ce fluide épaissi, ou quelque matière concrète qu'il a déposée, existent pendant l'hiver dans l'aubier; et que, de ce liquide, ou de cette substance dissoute dans la sève aqueuse ascendante, procède la matière qui entre au printemps dans la composition des nouvelles feuilles, et fait naître aussi ces organes, qui seroient inutiles en hiver, mais qui sont essentiels au progrès de la végétation quand sa saison arrive.

Tous ceux qui ont étudié les bois, savent que l'aubier des arbres coupés en automne ou en hiver est fort supérieur en qualité, c'est-à-dire, plus dur, plus tenace, et plus durable que celui des arbres abattus dans les autres saisons. On a attribué cet avantage à l'absence de la sève; mais l'apparence et les qualités du bois donnent lieu de croire qu'il a acquis quelque chose, loin d'avoir rien perdu.

(1) Voyez p. 331 du Vol. précédent de la *Bibl. Br.*

C'est là ce que l'auteur cherche à prouver.

» Duhamel, dit-il, avoit remarqué avec étonnement, que les arbres transpirent plus au mois d'août lorsque les feuilles sont complètes et, que les pousses s'arrêtent, que dans aucune période antérieure. On ne peut guères supposer que la végétation soit aussi active sans qu'une opération essentielle à la plante soit l'objet de ce redoublement d'énergie. Les racines bulbeuses, et les tubercules sont produits presque en entier après que les feuilles et les tiges des plantes auxquelles ces organes appartiennent ont atteint toute leur grandeur. Et dans ma pratique comme agriculteur, j'ai toujours remarqué une augmentation considérable dans le produit de mes prés quand les feuilles des plantes étoient demeurées pour faire leur office jusqu'à la fin de l'automne, sur le pré fauché de bonne heure. J'en ai été porté à conclure que les feuilles des arbres, comme celles des plantes herbacées, sont également employées pendant la fin de l'été, à préparer la matière nutritive destinée au développement des bourgeons et des fleurs, au printemps suivant, et à entrer dans la composition de nouveaux organes d'assimilation.

Si cette hypothèse est fondée, un volume donné de bois, coupé en hiver, devra être

316 PHYSIOLOGIE-VÉGÉTALE.

spécifiquement plus pesant , et contenir plus de matière extractive qu'un volume égal du même bois coupé au printemps ou en été. C'étoit une expérience à tenter.

L'auteur examine d'abord les pesanteurs spécifiques comparatives de la sève tirée au printemps d'incisions faites près de terre , et à la hauteur de sept pieds , dans des troncs de sycomore et de bouleau. Il trouve , dans le sycomore , la sève inférieure = 1,004 , et la supérieure = 1,008. Celle du bouleau , spécifiquement plus légère que l'autre , offre d'ailleurs une augmentation analogue dans sa densité à mesure qu'elle a été recueillie plus haut. Il remarque aussi que la sève au bas du tronc est insipide , et sensiblement sucrée à sept pieds. Elle l'étoit plus encore à 12 pieds de haut , et là sa pesanteur spécifique étoit = 1,012. La sève extraite d'une incision récente étoit toujours un peu plus dense que celle qui découloit d'une plus ancienne : et recueillie près de terre , ou plus haut , elle paroissoit toujours contenir beaucoup d'air.

Si par l'action de la sève l'aubier perdoit ou gagnoit quelque chose , selon la saison , la pesanteur spécifique de ce liquide devoit varier proportionnellement. Mais les expériences propres à établir ce fait étoient bien délicates. Après avoir repoussé divers procédés , dont l'exé-

ÉTAT DE LA SÈVE DES ARBRES PEND. L'HIVER. 317
tion étoit plus ou moins difficile, l'auteur imagine de choisir et marquer en hiver quelques baliveaux de chêne appartenant à une même souche, et tous de même âge et de grosseur égale. Il en fit couper une moitié le 31 septembre 1803 et le reste le 15 mai suivant, époque à laquelle les feuilles avoient acquis à-peu-près la moitié de leur développement. Les morceaux furent soigneusement numérotés, et on les mit sécher ensemble.

Au commencement d'août on enleva des tronçons à-peu-près égaux de l'un des baliveaux coupés en hiver, et d'un autre coupés en été, sur un même tronc. On les plaça ensemble auprès d'un feu pendant sept semaines consécutives; le bois d'été étoit le plus pesant quand on les mit sécher, mais il étoit alors évidemment plus humide que l'autre, et, en partie par cette raison, il diminua davantage par la dessiccation. Au commencement d'octobre, les deux tronçons paroissant très-secs, on détermina leur pesanteur spécifique après cinq minutes d'immersion dans l'eau. Elle se trouva de 0,679 pour le bois d'hiver; et seulement 0,609 pour celui d'été.

«Une différence de 10 p. $\frac{2}{5}$ dans la pesanteur spécifique des deux échantillons étoit, dit l'auteur, une quantité beaucoup plus considérable que tout ce que j'aurois osé prévoir; et

ce ne fut qu'après avoir répété jusqu'à dix fois les pesées, que je cessai de croire avoir laissé glisser quelque erreur dans l'expérience. Je ne fus même entièrement convaincu que lors qu'après avoir mesuré au compas ces mêmes échantillons, je m'assurai que des tronçons du bois coupé en hiver égaux en poids à ceux du bois d'été, étoient d'un volume beaucoup moindre.»

Après avoir ôté la moëlle et les couches de bois adjacentes, l'auteur répéta l'expérience, et trouva la pesanteur spécifique du bois d'hiver = 0,583, et celle du bois d'été 0,533. L'essai répété sur des tronçons d'hiver et d'été qui ne provenoient pas d'une même souche, donna respectivement 0,588, et 0,534.

Ces différences pouvoient être dues en entier à une contraction plus grande éprouvée par le bois d'hiver comparativement à celui d'été pendant le desséchement. Il falloit donc éprouver si les qualités relatives d'extrait seroient en rapport avec ces premiers résultats. Dans ce but, l'auteur réduisit en petits fragmens un poids de 1000 grains de chacune des deux variétés; il versa sur chaque portion six onces d'eau bouillante, et au bout de vingt-quatre heures il observa que le bois d'hiver avoit donné à l'infusion une teinte beaucoup plus foncée que celui d'été. Les pesanteurs

ÉTAT DE LA SÈVE DES ARBRES PEND. L'HIVER. 319
spécifiques des deux infusions étoient respectivement 1,002 et 1,001 (1).

Mr. K. ayant observé que la sève du sycamore devenoit spécifiquement plus légère lorsqu'elle avoit continué de couler de la même incision pendant quelques jours, en conclut que l'aubier, voisin de l'incision, devroit avoir perdu plus qu'ailleurs dans le même arbre, cette portion concrète ou épaissie qui augmentoit la densité de la sève. Il soupçonna que les jeunes pousses et les feuilles pourroient bien produire un épuisement analogue, et qu'on pourroit trouver moins de matière extractive dans l'aubier voisin de ces productions que dans celui qui seroit pris vers le bas du baliveau où elles n'existoient pas. Il fit cette expérience comparative, en versant sur des portions égales de bois coupé en mai, et prises en haut et en bas du baliveau, des portions égales d'eau bouillante; et au bout de vingt heures il trouva que les différences étoient tantôt dans un sens tantôt dans l'autre; tous les échantillons donnoient beaucoup d'extract; mais bien moins que n'en fournissoit le bois d'hiver dans les mêmes circonstances.

(1) En faisant évaporer les deux infusions l'auteur auroit pu déterminer bien mieux les quantités relatives d'extract. On s'étonne qu'il se soit borné à observer leur teinte plus ou moins foncée. (R)

Il paroît donc, que le réservoir de la matière déposée dans l'aubier n'est pas tout-à-fait épuisé au printems suivant : ce qui explique la pousse qui succède aux premiers boutons et aux premières feuilles quand ces organes sont détruits par les insectes ou par d'autres accidens. On comprend aussi comment des pousses très-vertes et très-vivaces sortent quelquefois du tronc de certains arbres dont les branches sont depuis long-temps dans un état de dépérissement.

Mr. K. se persuade même que ce dépôt, formé dans l'aubier, peut rester sans emploi pendant plusieurs années de suite, et conserver cependant sa faculté productive. Il cite en preuve un vieux poirier, âgé de plus de deux siècles, dont presque toutes les branches étoient mortes aux extrémités, et qui ne donnoit que peu de feuilles et point de fruit. On coupa en hiver ses branches fort près du tronc ; et on enleva son écorce extérieure et tous ses boutons. Il parut mort au printems et pendant une partie de l'été ; mais, au commencement de juillet un nombre de boutons perça l'écorce ; de larges feuilles se montrèrent ; et en automne les pousses atteignirent la longueur de deux pieds. Le nombre des feuilles que produisit cette végétation parut surpasser beaucoup la quantité observée dans les trois années précédentes

précédentes prises ensemble ; et on ne peut guères supposer que la matière qui les fournit aît été préparée en entier par la faible végétation et le feuillage rare de l'année précédente.

Mais , soit que la substance qu'on trouve dans l'aubier des arbres coupés en hiver , et qui dispaçoit en partie au printems et au commencement de l'été , aît été produite en une ou plusieurs années , il paroît extrêmement probable que cette matière entre dans la composition de la feuille. Car tout conspire à prouver que cet organe est le principal agent de l'assimilation ; et rien n'est plus improbable et plus contraire à l'analogie tirée de l'économie animale que de supposer que la feuille , ou tel autre organe , prépare individuellement , et assimile la substance qui le compose , en l'extrayant immédiatement de la sève crue et aqueuse qui circule au printems.

On a dit que les boutons eux-mêmes contiennent l'aliment destiné aux petites feuilles qu'ils produisent : (*Chimie de Thomson*). Mais les arbres ont la faculté de reproduire leurs boutons ; il faut donc que la matière dont ces boutons sont formés aît une autre source. Il n'est pas probable non plus , que les jeunes feuilles commencent de bien bonne heure leur officile d'assimilation , car Ingenhousz a éprouvé

Sc. et Arts. Vol. 30. N°. 4. an XIV. (Déc. 1805.) A a

que leur action sur l'air ambiant est bien différente de celle des feuilles qui ont atteint toute leur grandeur. Enfin on peut observer que la végétation des boutons paroît être active en proportion de la quantité d'aubier à laquelle ils sont attachés.

Il paroît assez évident que les plantes bulbeuses, et à tubercules contiennent dans leur tissu la matière qui forme ensuite les feuilles : car on voit ces plantes végéter aux approches du printemps, dans des chambres très-sèches. On en voit d'autres qui végètent à-peu-près aussi bien dans l'eau pure que dans le terreau le plus riche. Cette eau ne contribue probablement à nourrir la plante qu'en tant qu'elle dissout et transporte la matière préparée et déposée l'année précédente. Alors la racine est épuisée. Hassenfratz a trouvé que l'ensemble des feuilles, des fleurs et des racines de ces plantes ne donnoit pas plus de carbone, à l'analyse, que n'en donnoient des bulbes, de même poids, qui n'avoient porté ni feuilles ni fleurs. Il est probable que l'aubier joue, relativement aux fleurs des arbres, le même rôle que les bulbes relativement aux fleurs des plantes qui possèdent cet organe. On peut croire aussi que, de même que les racines des plantes annuelles paroissent affoiblies et épuisées quand elles ont fourni à une

récolte, ainsi un arbre qui a donné beaucoup de fruit dans une saison, éprouve le même genre d'épuisement, qui nuit à la récolte suivante.

Si l'on accorde que l'aliment des premières feuilles du printemps est cette substance préparée et en réserve dans la plante, on devra y trouver aussi la nourriture des feuilles d'été; mais pour admettre ces résultats il faut supposer l'existence d'une circulation végétale, laquelle est pourtant révoquée en doute par d'habiles naturalistes. Voici comment notre auteur, non-seulement en conçoit la possibilité, mais désigne même les canaux par lesquels les fluides circulans peuvent être charriés.

« Lors qu'une graine, dit-il, est mise en terre, ou exposée au degré de chaleur et d'humidité qui, réunis à la présence de l'air, peuvent la faire végéter, l'eau est absorbée par les cotyledons, et la radicule se développe. A cette époque, et dans toutes les périodes subséquentes de l'accroissement de la racine, elle s'allonge par l'addition de nouveaux élémens à sa pointe, et non par quelque développement général de ses vaisseaux et de ses fibres : et les expériences de Bonnet et de Duhamel ne laissent guères lieu de douter que la matière qui s'emploie à l'accroissement

de la racine ne provienne des cotyledons. Ainsi, le premier mouvement des fluides dans les plantes a lieu de haut en bas, vers la pointe de la racine; et les vaisseaux qui paroissent les charrier sont de la même espèce que ceux qu'on trouve ensuite dans l'écorce, où j'ai précédemment essayé de prouver qu'ils exercent la même fonction.»

»Au printemps dernier j'étudiai presque journallement les changemens progressifs qui ont lieu dans la radicule du marron d'Inde. Je la trouvai, dans les premières semaines, incapable d'absorber les infusions colorées lorsqu'on avoit coupé sa pointe; et il me fut impossible de découvrir aucun des tubes de l'aubier par lesquels la sève monte du sol dans le développement subséquent de l'arbre. Mais quand les racines furent fort allongées, les tubes de l'aubier se formèrent; et dès qu'ils eurent acquis quelque consistance, ils parurent commencer leur office, et charrier de bas en haut la sève aqueuse. Ce fut seulement alors, que les feuilles de la plumule commencèrent à se développer.»

»La feuille contient au moins trois sortes de tubes; la première comprend ceux que dans un précédent Mémoire j'ai appelés les tubes centraux: ils paroissent conduire la sève, et c'est par eux que les infusions colorées pas-

sent aisément des tubes de l'aubier dans le pétiole de la feuille. Ces vaisseaux sont toujours accompagnés de tubes en spirale, qui ne paroissent pas charrier de liquide ; mais, il y a un autre système de vaisseaux qui paroissent commencer aux feuilles, descendre le long de l'écorce interne, et contenir la sève préparée, ou véritable. Quand la feuille a atteint tout son développement, elle fait précisément l'office de cotyledon. Mais étant exposée à l'air, et ne jouissant pas des moyens que possède cet autre organe pour attirer et retenir l'humidité, elle est nourrie par les tubes de l'aubier et par ceux que j'ai appelés centraux. Alors la vraie sève paroît venir de la feuille (comme auparavant des cotyledons) dans les vaisseaux de l'écorce, et elle s'emploie à former de nouveaux tubes d'aubier entre la base de la feuille et la racine. De ces tubes s'élèvent d'autres tubes centraux, et spiraux, qui atteignent de nouvelles feuilles et peut-être les produisent : et ainsi, par la répétition des mêmes procédés, le jeune arbre, ou la pousse annuelle, continuent à acquérir de nouvelles parties, qui paroissent être formées par la sève aqueuse ascendante.»

» Mais, Duhamel a prouvé qu'un fluide semblable à celui qui se trouve dans les véritables vaisseaux séveux de l'écorce existe aussi

dans l'aubier ; et on l'apperçoit effectivement avec évidence dans le figuier et dans d'autres arbres dont la vrai sève est , ou blanche , ou colorée. Les vaisseaux qui renferment ce fluide dans l'aubier sont en contact avec ceux qui charrient de bas en haut la sève aqueuse : et il ne paroît pas probable que dans une substance aussi poreuse que l'est le bois , des liquides aussi voisins l'un de l'autre se maintiennent sans mélange. Je crois donc que quand la vraie sève repasse du cotyledon ou de la feuille dans les vaisseaux retournans , ou véritablement séveux de l'écorce , une partie de ce liquide se sépare au travers de la substance celluleuse , ou plus probablement glanduleuse , de l'écorce extérieure , et produit un nouvel épiderme là où cela est nécessaire ; tandis que l'autre portion pénètre au travers de la substance glanduleuse interne de l'écorce , où une aliquote de cette substance produit une nouvelle couche de bois , et le reste se loge dans les pores du bois déjà formé , et se mêle ensuite avec la sève aqueuse ascendante ; qui devient ainsi capable de fournir la matière nécessaire à de nouveaux boutons et de nouvelles feuilles. »

L'analogie que l'auteur fait ensuite ressortir entre cette circulation de deux sèves dans la plante , et celle de deux variétés de sang qui a lieu dans l'animal , ajoute quelque probabilité à son hypothèse.

Il y a lieu de croire que la vraie sève éprouve un changement considérable dans son mélange avec la sève aqueuse ascendante; car, ce fluide dans le sycomore est d'une saveur d'autant plus sucrée qu'il est recueilli, au printems, à une distance plus grande de la racine: mais on ne découvre aucune apparence de cette saveur dans les infusions du bois de sycomore coupé en hiver. L'auteur se persuade que la matière sucrée qui se trouve dans la sève ascendante n'est, ni immédiatement, ni entièrement tirée du liquide qui a circulé dans la feuille l'année précédente; mais qu'elle est produite par un procédé analogue à celui de la germination; et que ce même procédé continue pendant le printems et l'été; tant que l'arbre produit des organes nouveaux. Mais, vers la fin de l'été, la vraie sève ne fait plus que s'accumuler dans l'aubier, et ajoute ainsi à la pesanteur spécifique du bois coupé en hiver, en augmentant la quantité de la matière extractive.

D'après l'opinion reçue, que si l'on enlève l'écorce des arbres au printems et qu'après les avoir laissé végéter jusques à l'hiver on les coupe à cette époque, on trouve l'aubier plus compacte et plus durable, l'auteur se persuade que la vraie sève descend par

l'aubier, comme par l'écorce; on comprendroit aisément alors pourquoi les arbres continuent de végéter lors même qu'on a intercepté toute communication extérieure entre les feuilles et les racines, en enlevant l'écorce; et pourquoi on voit se former de l'aubier au-dessous des incisions faites dans cette enveloppe.

L'auteur annonce, en terminant son intéressant Mémoire, qu'il est en possession de faits qui prouvent que les boutons et les racines proviennent de l'aubier, et non de l'écorce, comme on le croit assez généralement.

M É D E C I N E.

REMARKS ON THE USE OF THE WARM BATH;
Remarques sur l'usage des Bains chauds,
par A. P. BUCHAN, Dr. M.

LA pratique des bains chauds est bien moins connue en Angleterre que celle des bains froids. Cependant elle commence à y devenir beaucoup plus générale qu'autrefois. Dans presque tous les établissemens pour les bains de mer, on a des étuves au moyen desquel-

les on peut prendre les bains à la température qu'on desire. C'est toujours dans l'eau de la mer qu'on s'y baigne ; mais quoique la salure de cette eau puisse donner lieu à quelques différences dans l'impression qu'elle produit sur la peau, c'est principalement de la température plus ou moins élevée du bain que dépendent ses effets sur tout le système. C'est pourquoi à la suite de son *Traité sur les bains de mer*, le Dr. Buchan a publié quelques remarques sur l'usage des bains chauds en général, avec cette épigraphe tirée de Celsus. « *Calida lavatio et pueris et senibus apta est.* » (Les bains chauds conviennent aux enfans et aux vieillards.) Voyons jusqu'à quel point cet axiome est fondé. Les remarques qu'on va lire nous paroissent en grande partie copiées de l'excellent ouvrage du Dr. James Currie, sur les effets de l'eau dans les fièvres, ouvrage dont nous avons déjà donné quelques extraits dans ce Journal, et sur lequel nous reviendrons bientôt, vu les nombreuses additions dont la seconde édition est enrichie.

« Quand on entre dans un bain à la température de 90 degrés de F. (25,7 de R.) On éprouve une sensation de chaleur, quoique cette température soit de quelques degrés au-dessous de celle du corps humain.

Cette sensation est probablement en partie un effet de l'habitude et de la comparaison que nous faisons de la température du milieu dont nous sortons avec celle du milieu dans lequel nous entrons, et celle-ci surpassant l'autre de plusieurs degrés, nous donne une sensation de chaleur jusqu'à un certain point illusoire. Je dis jusqu'à un certain point seulement; car en en faisant l'expérience avec le plus grand soin, j'ai trouvé que la chaleur de mon corps étant à 98 (29,8 R.) s'élevait à 100 (30,2 R.) en entrant dans un bain à la température de 93 degrés (27,1 R.); mais au bout d'un quart d'heure, pendant lequel on avait constamment maintenu la température du bain au même degré, celle de mon corps redescendit et demeura à 98 pendant tout le temps de l'expérience. Cette augmentation de chaleur dans le premier moment dépend probablement de la rupture d'équilibre entre les pouvoirs calorifique et frigorigène du corps humain, qui ne peut s'accommoder que lentement à un changement subit de température; mais dès que l'équilibre est rétabli, la chaleur animale est de nouveau stationnaire et uniforme.»

»Ce n'est qu'à la température de 90 à 95 degrés (de 25,7 à 28 de R.) qu'on peut

REMARQ. SUR L'USAGE DES BAINS CHAUDS. 331
espérer d'un bain chaud les effets calmans et adoucissans qu'on en attend. A cette température on peut toujours le prendre avec sécurité, et avec avantage : mais quelques degrés de chaleur de plus changent du tout au tout son influence sur le corps humain. Au-dessus de 95 (28 de R.) le bain accélère le pouls et augmente la transpiration insensible, au point qu'à 100 (30,2 de R.) elle se convertit en sueur. Ces observations, qui sont le résultat d'expériences très-bien faites par le Dr. Currie, et que j'ai fréquemment répétées, toujours avec succès, montrent combien il importe de régler la chaleur des bains par le thermomètre. Rien n'est plus illusoire que la sensation qu'on éprouve en plongeant sa main dans l'eau pour juger de sa température. Il y a telle circonstance qui non-seulement fera supporter parfaitement bien, mais encore rendra très-agréable une température très-élevée, qui quoiqu'elle puisse faire éprouver du plaisir plutôt que de la douleur, n'en est pas moins dangereuse. J'ai vu un malade à qui on avoit prescrit les bains chauds prendre subitement dans le bain une attaque de paralysie pour s'être fié à ses sensations, et avoir imprudemment ouvert dans sa baignoire le robinet destiné à y verser de l'eau chaude. La tempéra-

ture du bain qui avoit produit cet accident ne fut pas mesurée au thermomètre ; mais elle étoit certainement beaucoup trop élevée. Il y a cependant des cas dans lesquels on peut porter la température des bains au-dessus de 95 degrés, comme lorsqu'ils sont destinés à augmenter la transpiration. Dans ces cas là le bain étant d'abord à 95 , peut être graduellement réchauffé jusqu'à 100 ; et la sueur qui commence alors à se manifester au visage peut être entretenue pendant quelque temps à l'aide d'un lit chaud , dans lequel on transporte le malade au sortir du bain. »

» Mais quand on veut que le bain ait les effets d'un remède calmant, il faut que sa transpiration ne soit jamais assez élevée pour accélérer le pouls. Le Dr. Marcard (1) affirme qu'au-dessous de 96 degrés elle n'a jamais cet effet. Mais l'expérience m'a convaincu que cette règle souffre des exceptions , et qu'en particulier un bain pris le soir , quoiqu'à une température peu élevée , augmente souvent l'accélération du pouls que la plupart des gens éprouvent naturellement sur la fin du jour , et donne par-là une nuit inquiète et agitée. Le meilleur moment pour le bain est le mi-

(1) De la nature et de l'usage des bains , par Henri Mathias Marcard. Paris 1801.

lieu du jour, une heure ou deux avant le dîner. La crainte de prendre plus facilement froid au sortir du bain a empêché jusqu'à présent de choisir cette heure là. On a peur de s'exposer par-là au même danger qu'on court en se rafraîchissant trop promptement, lorsqu'on s'est bien échauffé et fatigué par un violent exercice. Mais il y a bien de la différence entre les deux cas. Dans le dernier la transpiration et la fatigue disposent à perdre très-promptement sa chaleur, et à souffrir beaucoup plus par-là du plus léger degré de froid auquel on s'expose, au lieu que dans le bain tiède, la chaleur animale, loin de se dissiper, tend plutôt à s'accumuler dans le corps, de manière à le rendre plus capable ensuite de résister au froid. C'est ce qu'éprouva très-heureusement à Harrowgate le Comte de Rumford, qui en s'y baignant tous les jours avant dîner, pendant trente-cinq jours de suite, à la température de 96 degrés (1) y recouvra promptement ses forces, son appétit, sa santé, et observa en particulier qu'il étoit devenu beaucoup moins susceptible qu'auparavant d'être affecté par le froid extérieur.»

(1) Voyez les *Observations sur la salubrité des bains chauds*, etc. Par Benj. Comte de Rumford. *Bibl. Brit. Sc. et Arts*, Vol. XX, p. 227.

»Ce n'est pas uniquement à la propriété qu'ont les bains chauds de retarder la trop prompte dissipation de la chaleur animale, qu'on doit attribuer leur utilité dans un grand nombre de maladies ; c'est encore à leur influence sur la transpiration. Avant les expériences de MM. Seguin et Lavoisier, lues à l'Académie des Sciences en 1790, et publiées en 1797 dans le dernier volume de ses Mémoires, les physiologistes étoient persuadés que quand le corps est plongé en tout ou en partie dans de l'eau chaude, une partie de cette eau est repompée par les absorbans de la surface, et l'on avoit même imaginé qu'on pourroit suppléer par des bains nourrissans au défaut d'alimens pris par la bouche, dans les cas où en conséquence de quelque infirmité accidentelle le malade se trouveroit dans l'impossibilité absolue d'avalier. Voici l'expérience fondamentale qui a pû donner lieu à cette opinion. Si l'on pèse exactement le corps d'un homme avant et après son séjour dans un bain, dont la température soit telle qu'elle n'accélère point son pouls, la perte de poids qu'il se trouve avoir faite tant par la transpiration insensible que par la respiration, perte qui dans l'air auroit été d'environ 18 grains par minute, soit 54 onces dans vingt-quatre heures, ne monte guères qu'aux deux tiers de

cette quantité. On a supposé que cette différence tenoit à l'absorption d'une certaine quantité d'eau pendant le bain. — Mais c'est une erreur. Mr. Seguin a prouvé par un grand nombre d'expériences qu'il n'en est pas ainsi, et que tant que l'épiderme se trouve intact, il ne se fait aucune absorption par la peau, même pendant le bain le plus prolongé, pourvu que sa température soit constamment de quelques degrés au-dessous de celle du corps. Le Dr. Currie de Liverpool cite aussi plusieurs expériences analogues, faites par le Dr. Rousseau d'Hispaniola, et qui toutes ont eu le même résultat (1); d'où il suit que bien que l'homme qui sort d'un bain à la température de 90 à 95 degrés pèse plus qu'après avoir séjourné pendant le même espace de temps dans un air de la même température, cette différence ne doit point être attribuée à l'absorption d'une partie de l'eau, mais à la diminution de la transpiration dans le bain.»

»La connoissance de ces faits nous aide à concevoir comment le bain tiède calme la soif,

(1) Comme ces expériences, publiées pour la première fois à Philadelphie, sont peu connues en Europe, nous croyons devoir les transcrire à la suite de cet Extrait, non d'après l'original que nous n'avons pas sous les yeux, mais telles qu'elles se trouvent dans l'ouvrage du Dr. Currie. (R.)

et comment il répare les forces. En effet les principales causes de l'altération, de la lassitude et de la fatigue sont d'une part l'épuisement dans lequel nous jette une transpiration abondante, et de l'autre la promptitude avec laquelle la chaleur animale se dissipe dans une pareille situation. Or le bain tiède prévient ou retarde cette double perte ; et voilà pourquoi les anciens en faisoient un si grand usage, soit pour se délasser des fatigues d'un grand voyage, soit pour prévenir l'épuisement que produit un violent exercice. Le premier soin de l'hospitalité dont ils se faisoient un devoir envers les étrangers, étoit de leur préparer un bain tiède, avant même de leur offrir de la nourriture. — C'est ainsi qu'Ulysse fut reçu à la Cour d'Alcinoüs, et Homère se plaît à raconter en détail et la préparation et les bons effets de ce bain. — Le premier secours que l'on donnoit aux Athlètes épuisés par une longue lutte, étoit aussi le bain tiède, et la plupart des établissemens d'eaux thermales ou bains chauds naturels, qui partout où il s'en rencontroit, étoient soigneusement entretenus, étoient dédiés à Hercule. — Comment donc est-il arrivé qu'après avoir pendant si long-temps considéré le bain tiède comme le principal moyen de réparer les forces épuisées par un grand travail ou par

par une grande fatigue , on en soit venu ensuite à l'envisager comme un agent de faiblesse et de relâchement , comme un remède propre à énerver le corps , et à le rendre incapable de grands efforts ? »

» L'attachement excessif du peuple Romain pour les bains publics fournit aux premiers Empereurs un moyen d'acquérir de la popularité par le soin avec lequel ils multiplièrent ces établissemens , et y accumulèrent toutes les jouissances du luxe le plus sensuel , et en même temps le plus raffiné et le plus délicat. Ces bains devinrent fréquentes par une grande foule de personnes de tout âge et de tout ordre ; et les amusemens frivoles auxquels se livroit avec passion cette multitude , donnèrent lieu aux moralistes rigides de s'élever avec raison contre ces bains comme un moyen de relâchement , non pour le corps , mais pour l'ame et les mœurs de ceux qui les fréquentaient. »

» De plus , comme on se blase à la longue sur toutes les impressions agréables , et qu'elles font d'autant moins d'effet sur le corps qu'elles sont plus fréquemment répétées , ceux qui avoient recours aux bains comme à une jouissance de luxe , en vinrent peu-à-peu à en augmenter beaucoup la chaleur. Dans les premiers temps , et lorsque la République sub-

sistoit encore , les Ediles exerçoient à Rome une magistrature , dont l'un des principaux devoirs étoit , au rapport d'Hyerominus Mercurialis , d'inspecter les bains publics , de juger par eux-mêmes de la chaleur de l'eau , et d'en régler la température , avant d'y admettre le peuple. Au milieu de la corruption générale des mœurs qu'amènèrent les luttes continuelles des divers compétiteurs qui se disputoient l'Empire , cette salubre pratique tomba en désuétude. Il n'y eut plus aucune borne au luxe des bains , et l'on en vint enfin , au rapport de Pline , à les prendre presque bouillans. *Balnea tunc similia fere incendio.* Il n'est pas étonnant qu'on en éprouvât alors les plus mauvais effets. Car les bains trop chauds provoquent la sueur , diminuent beaucoup le poids du corps par l'augmentation de la transpiration , que les bains tièdes répriment au contraire , et loin de réparer les forces , deviennent par là une grande cause de foiblesse et d'épuisement. »

» Les Romains de ce temps là faisoient aussi servir les bains chauds à leur sensualité , en les employant pour accélérer la digestion , débarrasser promptement l'estomac des crudités qui le surchargeoient et le mettre en état de recevoir de nouveaux alimens. Tout le monde sait qu'ils prenoient fréquemment

dans ce but un vomitif après le repas. Mais plus ordinairement ils avoient recours à des étuves , ou chambres chauffées par des poëles ; des fourneaux , ou des tuyaux de chaleur ; auxquels on donnoit différens noms, *libana* , *laconica* , etc. suivant leurs formes. On entroit dans ces chambres après le repas ; on s'y deshabilloit ; le corps s'y couvroit bientôt d'une abondante sueur par l'accélération du poulx , qu'on augmentoit encore par différens exercices , et le résultat de cette opération étoit une faim artificielle qui permettoit de se livrer derechef aux plaisirs de la table , beaucoup plus promptement qu'on n'auroit pu le faire sans cela. — On a peine aujourd'hui à ajouter foi à ces orgies , et le Dr. Currie semble les révoquer en doute. Mais tous les auteurs contemporains s'accordent sur ce point (1). « Il

(1) *In Balneis erant sudatoria , quo ex genere est LACONICUM , ubi sudando , exercendoque corpus , cruditatem digerebant , et appetentium edendi provocabant. Ber. Scriptores de re rusticâ.* C'est , je l'avoue , ce que j'ai aussi , comme le Dr. Currie , de la peine à comprendre. L'influence de la chaleur extérieure sur la digestion n'a encore fait , que je sache , l'objet d'aucune expérience directe. Mais il semble qu'en général les peuples du nord ont plus d'appétit que ceux du midi et que ceux-ci mangent plus en hiver qu'en été. — Quant à l'exercice , on sait aujourd'hui que rien ne cor-

y avoit », dit Beroaldus, dans ses notes sur les écrivains qui ont traité de l'agriculture, « il y avoit dans ces bains des étuves destinées à provoquer la sueur. Telles étoient en particulier celles auxquelles on donnoit le nom de *Laconica*, dans lesquelles on alloit digérer les crudités de la veille et provoquer de nouveau l'appétit à force de sueur et d'exercices du corps. » C'est ce que Columelle appelle énergiquement, *quotidianam cruditatem laconicis excoquere*. Mais, en même temps que ces auteurs nous ont laissé des descriptions détaillées de cette pratique, ils se récrient tous avec indignation sur ses mauvais effets tant au moral qu'au physique: *Quid mihi cum istis calentibus stagnis*, dit Sénèque, *quid cum sudatoriis*, in quæ siccus vapor corpora exhausturus includitur, ut omnis sudor per laborem exeat? Itaque, ajoute Columelle, *istam vitam socordem persequitur valetudo; nam sic juvenum corpora fluxa et resoluta sunt, ut nihil mors mutatura videatur*. Præf. ad Lib. 1. De re rusticâ. Aussi Juvenal n'oublie-t-il pas dans sa satire ce dégoûtant usage,

tribue plus à faciliter la digestion que le repos, et qu'un violent exercice, loin de l'accélérer la retarde et la trouble. L'expérience du Prof. de Cambridge, citée dans ce Journal, Vol. XIV, Sc. et Arts, pag. 97, ne laisse à cet égard aucun doute. (O)

REMARQ. SUR L'USAGE DES BAINS CHAUDS. 341

dont les vers suivans attestent en même temps et l'existence et les suites funestes.

*Pæna tamen præsens , cum tu deponis amictus
Turgidus , et crudum pavonem in balnea portas ;
Hinc subitæ mortes , atque intestata senectus.*

Sat. I. v. 143.

« En voilà assez pour montrer comment l'abus des bains chauds a pû à la longue les faire presque totalement abandonner , et accréditer dans le public des opinions erronnées sur leur pernicieuse influence , qui ont très-généralement empêché , si ce n'est partout , au moins en Angleterre , d'y avoir recours habituellement dans l'état de santé. Il faut espérer qu'avec un peu d'attention pour en régler la température , et la tenir constamment au-dessous de celle du corps humain , excepté dans certains cas de maladie , qui peuvent exiger qu'elle soit plus élevée , on parviendra à dissiper les préjugés qui jusqu'à présent ont privé les habitans de ce pays d'une jouissance de luxe aussi innocente en elle-même qu'elle est agréable et utile. — Je passe maintenant à la considération de certaines dispositions ou maladies chroniques , dans lesquelles les bains chauds se sont trouvés particulièrement salutaires. »

» Quoiqu'il n'y ait aucun peuple du monde , qui égale les Anglais en propreté , soit dans

Bh 3

leurs meubles et l'intérieur de leurs maisons , soit dans leurs habillemens , il faut convenir cependant qu'ils ne sont pas en général aussi attentifs à celle de leur personne. Il y a dans ce pays une multitude de gens qui ne se lavent jamais le corps , en sorte que l'humeur de la transpiration s'accumule sur leur peau , l'obstrue et doit les disposer particulièrement à certaines maladies de cet organe que l'expérience a démontrées être souvent susceptibles de guérison par de simples immersions dans l'eau chaude. — Il suffit de voir la quantité d'écailles farineuses qui flottent sur la surface de l'eau dans laquelle vient de se plonger une personne accoutumée à ne se baigner que rarement , pour se convaincre de l'avantage qu'il y auroit à user plus fréquemment des bains de propreté. On ne sauroit donc trop conseiller ce salutaire prophylactique contre les maladies cutanées , à tous ceux qui y ont quelque disposition. — Pourvu que la température de ces bains ne s'élève pas au-delà de 85 à 95 degrés (de 23 à 28 degrés de R.) ils ne sauroient jamais avoir d'inconvéniens. — Les anciens étoient dans l'usage de se faire frotter tout le corps après le bain avec des feuilles de mauves , ou des fleurs de pois chiches. Ces substances farineuses se combinant avec la partie huileuse de la transpiration contribuoiene

sans doute beaucoup plus que l'eau pure à nettoyer la peau. On peut employer dans le même but du son ou de la pâte d'amandes , qui rendent la peau plus douce et plus souple qu'elle ne le seroit sans cette addition.»

» Dans les premières années de la vie , les bains tièdes contribueroient beaucoup au développement graduel des organes , et au maintien de la peau dans cet état de douceur et de souplesse , qui est non-seulement la preuve d'une bonne santé , mais qui facilite toujours les diverses éruptions auxquelles les enfans sont sujets , et en diminue par-là le danger (1). J'ai lieu de croire que la coutume , aujourd'hui si généralement adoptée chez nous , de plonger tous les jours les enfans dans de l'eau froide , est portée à un excès qui n'est pas toujours sans danger. Il n'en est pas de la fibre vivante , observe avec raison Galien ,

(1) J'ajouterai que je connois peu de remèdes plus prompts et plus efficaces que le bain tiède pour calmer les maux de ventre qui tourmentent si souvent et si fort les petits enfans pendant les premières années de leur vie , ainsi que les divers accidens de dentition , auxquels ils sont ensuite sujets jusqu'à l'âge de deux ou trois ans. J'ai plusieurs fois vu de petits malheureux qui ne cessoient de crier jour et nuit , et qu'aucun autre remède n'avoit pu calmer , se taire et recouvrer le sommeil et la tranquillité à l'instant où on les plongeoit dans le bain. (O)

comme d'une barre d'acier dont on augmente d'autant plus l'élasticité qu'on lui fait subir de plus grands et de plus prompts changements de température. »

» L'approche de la vieillesse se manifeste principalement par une diminution d'irritabilité dans tous les organes et sur-tout dans celui de la transpiration, ce qui donne lieu à cette apparence de saleté et de rudesse sur la peau, qu'on apperçoit si communément dans un âge avancé. Un bain tiède pris fréquemment enlèveroit ces débris de l'épiderme, qui obstruent la transpiration, et en suspendant momentanément l'effort nécessaire pour maintenir la chaleur animale à une température convenable, économiseroit les forces, et retarderoit les progrès de la vieillesse. Bacon insinue quelque part dans ses écrits que la fable du rajeunissement d'Eson par Médée n'est qu'une allégorie destinée à indiquer cette propriété des bains dans le déclin de la vie, et le Dr. Darwin saisissant cette idée l'a développée dans une note de son *Poème sur les amours des plantes*, en faisant voir que le bain remédie et au manque d'irritabilité et à l'endurcissement des parties qui caractérisent la vieillesse. Aussi, ajoute-t-il, le Dr. Francklin, à qui j'avois conseillé de prendre deux fois par semaine un bain tiède pour

retarder et diminuer les infirmités de la vieillesse , dont il sentoit déjà les approches , s'est-il fort bien trouvé de cette salubre pratique , dans laquelle il a persévéré jusqu'à sa mort , et qui a probablement prolongé sa vie de plusieurs années. »

» Dans la plupart des fièvres hectiques , dans lesquelles en conséquence de quelque irritation soit générale , soit locale , il y a de la maigreur et de la foiblesse , jointes à une augmentation dans la fréquence du pouls , le bain tiède donne communément beaucoup de soulagement , et s'il ne guérit pas la maladie , il contribue au moins à en retarder les progrès. — Dans la phthisie pulmonaire même qui dépend généralement d'une cause jusqu'à présent reconnue pour incurable , le bain tiède a souvent ralenti la fièvre de quelques heures , et si l'on ne risquoit pas par-là d'augmenter la disposition à l'enflure et aux sueurs , ce seroit peut-être dans les modifications dont ce moyen de guérison seroit susceptible , qu'on pourroit avec le plus de probabilité de succès chercher un spécifique contre cette cruelle maladie. Car il y a lieu de croire que c'est surtout en agissant sur la surface du corps qu'on atteindroit le siège du mal , vu la grande sympathie qui existe entre la peau et les poumons. »

» Il y a une espèce d'atrophie , dans laquelle le pouls est fréquent , le sommeil agité , la peau sâle et plombée , et qui communément résiste à tous les autres remèdes , quoiqu'il n'y ait d'ailleurs aucun symptôme de dérangement dans les fonctions essentielles. [Dans cette maladie , que quelques médecins appellent une *fièvre nerveuse* , d'autres une *foiblesse chronique* , le bain froid ne fait jamais que du mal , et le bain tiède est décidément au contraire celui de tous les remèdes qui a le mieux et le plus fréquemment réussi. »

» Ses bons effets dans les affections chroniques des voies urinaires sont connus , et dans la pierre , outre qu'il soulage toujours beaucoup les douleurs qu'elle produit , il facilite le passage du calcul lorsqu'il est arrêté dans l'urètre ou dans l'urèthre par quelque constriction spasmodique. — Il en est de même dans la jaunisse , où le bain facilite également le passage du calcul biliaire dans le canal cholédoque. — Dans les ulcères fistuleux du périnée il est aussi un palliatif presque assuré , et qui dispose souvent l'ulcère à la guérison. — Dans la colique des peintres , et en général dans toutes les douleurs fixes du bas-ventre , le bain tiède peut être employé avec avantage. »

» J'en dis autant des affections hystériques ,

lors sur-tout qu'elles dépendent , comme c'est ordinairement le cas , de quelque obstacle à la circulation du sang. Mais lorsque son cours est rétabli , le bain froid , et sur-tout en pleine mer , est préférable , pour fortifier la constitution , et prévenir les rechutes. »

» J'ai déjà dit un mot des bons effets du bain tiède dans cette enflure des jambes à laquelle les femmes sont sujettes sur les bords de la mer. Il est probable qu'il réussiroit également bien dans d'autres espèces d'anasarque , et le Dr. Darwin le recommande dans tous les cas de foiblesse générale accompagnée de froid dans les extrémités. »

« La coqueluche , les toux spasmodiques et les autres affections nerveuses sont fréquemment susceptibles d'un grand soulagement par ce moyen , et le Dr. Whytt observe qu'un bain local des jambes et des cuisses est le meilleur remède pour les convulsions qui précèdent l'éruption de la petite-vérole , ainsi que pour le tremblement général de tout le corps qui se manifeste sur la fin de la maladie , lorsque les boutons sont d'un mauvais caractère. »

» Quant aux maladies cutanées , il en est un grand nombre dans lesquelles le bain tiède est le premier moyen de guérison. Mais alors l'eau douce est toujours préférable à l'eau de

mer.— Le Dr. Russel rapporte trois cas d'une lèpre invétérée que le bain de mer n'avoit fait qu'aggraver , et qui furent guéris par des bains tièdes d'eau douce , dans laquelle on avoit fait infuser des feuilles de mauves et du son. Les malades buvoient en même temps de l'eau de mer ; et lavoient leurs boutons avec une infusion de huit onces de goudron dans une pinte (un litre) de la même eau , qu'on passoit au bout de ving-quatre heures.— Il est une maladie de la peau qui se manifeste comme la gale par de petits boutons vésiculaires lesquels quand on les gratte se convertissent en écailles rouges , et par des démangeaisons fort incommodes. Cette maladie , qui ne diffère de la gale qu'en ce qu'elle n'est pas contagieuse , est toujours très-difficile à guérir , mais le bain tiède en allège beaucoup les symptômes. La gale même est souvent susceptible de guérison par un bain tiède , dans lequel on fait dissoudre une demi-once de foie de soufre. (Sulfure de potasse). »

» L'utilité des bains chauds dans diverses modifications de la goutte , du rhumatisme et de la paralysie est suffisamment prouvée par le grand nombre de personnes atteintes de ces maladies , qui vont annuellement prendre les bains de Bath et s'en trouvent bien. Il ne paroît pas douteux que des bains domestiques

pris à la même température auroient le même effet. »

« L'usage des bains tièdes est depuis longtemps devenu très-familier aux colons des Antilles Françaises ; et quand on considère qu'ils sont beaucoup plus exempts que les Anglais des funestes maladies propres à ces climats , il est probable qu'ils doivent surtout cette exemption à la salubre coutume qu'ils ont prise de se baigner très-fréquemment. J'apprends que cette coutume commence à s'introduire dans les colonies Anglaises , et qu'on en observe déjà les meilleurs effets. Ce que nous avons dit de la manière dont le bain tiède tend à corriger l'influence épuisante des grandes chaleurs , et à réprimer une transpiration trop abondante , suffit pour expliquer comment il peut garantir des maladies qui en sont le résultat. »

« Enfin dans tous les cas de grande fatigue , sur-tout quand il fait bien chaud , on se trouvera toujours bien de prendre un bain tiède , pourvu que la température en soit constamment de quelques degrés au-dessous de celle du corps , et qu'on n'ait pas l'estomac plein : avec ces précautions , le bain ralentira toujours le pouls , délassera le corps , réparera les forces épuisées , et procurera un sommeil tranquille. »

MEDICAL REPORTS, etc. Rapports Médicaux sur les effets de l'eau considérée comme remède dans les fièvres , par JAMES CURRIE Dr. M. 2^e. édit. Liverpool. 1804. 2 vol. in-8°.

NOUS avons déjà donné un extrait de cet important ouvrage (Voy. la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*. Vol. XVII, pag. 252) d'après la première édition, qui parut en 1798. Nous nous étions bornés alors à l'objet principal de l'auteur, l'utilité des aspersions d'eau froide dans les fièvres. Mais son traité contient en outre un grand nombre de digressions sur des questions plus ou moins importantes. Nous en choisissons aujourd'hui une qui a du rapport avec les observations du Dr. Buchan, et qui fait dans cette 2^e. édition l'objet du 19^e. Chapitre dans lequel l'auteur examine jusqu'à quel point la peau est susceptible d'absorber les substances avec lesquelles elle est en contact.

« Tous les anciens physiologistes ont décidé affirmativement cette question. On peut voir dans le 5^e. vol. des *Elémens de physiologie* du Dr. Haller la récapitulation des faits sur lesquels étoit fondée cette décision. Mais

quand on les examine, on n'en trouve aucun qui puisse être considéré comme une preuve directe d'absorption par l'épiderme dans un état sain. L'effet de certains narcotiques, tels que le tabac et l'hellébore qui, appliqués sur la peau, ont quelquefois produit des maux de cœur, peut être expliqué par la sympathie bien connue de l'estomac avec la surface du corps, ou par l'érosion d'une partie de l'épiderme. L'augmentation de poids dans un air humide, l'abondance des urines dans le diabète, sont aussi susceptibles d'explication par l'augmentation d'action des vaisseaux absorbans des poumons; et bien que la surface des végétaux, des insectes et de certains amphibiens paraisse douée d'un pouvoir d'absorption, cette analogie ne prouve rien en faveur du corps humain, que des expériences directes ont démontré en être privé. »

» Pendant mon séjour à Buxton, en 1782, je me pesai très-exactement avant et après le bain. Je trouvai le poids de mon corps plutôt diminué qu'augmenté par une immersion de demi-heure dans l'eau, à la température de 82 (22 de R.) Cette expérience répétée plusieurs fois par d'autres personnes, l'une desquelles en avoit fait l'objet d'une forte gageure, eut toujours le même résultat, et il fut alors bien constaté qu'à cette température le bain tiède

ne produit aucune augmentation de poids dans la personne qui se baigne. — J'ai répété cinq fois cette expérience sur moi-même à différentes températures de 87 à 95 degrés, sans jamais appercevoir aucune augmentation de poids par l'effet du bain. — En 1790 j'eus un malade atteint du diabète. Je lui fis prendre des bains tièdes, à la température de 96 degrés (27,5 de R.) et j'eus soin de le peser exactement avant et après le bain. Il n'y eut aucune différence sensible dans son poids. Cette expérience a depuis été répétée plusieurs fois par le Dr. Gerard dans un autre cas de diabète, dont le Dr. Rollo a publié l'histoire; et comme elle a toujours eu le même résultat, il est bien démontré que le bain ne produit dans cette maladie aucune augmentation de poids.»

» Mais, dira-t-on, il n'est pas surprenant que dans le diabète, maladie dans laquelle la peau est ordinairement dans un état d'altération, ou dans un homme sain et bien nourri, dont tous les vaisseaux sont dans un état de plénitude, il n'y ait pas d'absorption. En seroit-il de même dans un état d'inanition, et ne peut-on pas espérer que dans les cas où quelque obstacle à la déglutition empêche de verser des alimens ou de la boisson dans l'estomac, on pourroit y suppléer par des bains nourrissans? C'est ce que j'ai essayé

essayé sans succès dans un cas de ce genre, dans lequel le malade vécut, sans rien avaler du tout, depuis le 1^{er}. novembre jusqu'au 6 décembre. Pendant ce temps-là, on lui donnoit des lavemens nourrissans, et on lui faisoit prendre tous les jours un bain tiède, composé d'un quart de lait et de trois quarts d'eau, à la température de 96 degrés, la seule qu'il pût bien supporter, à cause d'un sentiment continuel de froid, dont il se plaignoit. J'espérois bien trouver dans ce cas-ci quelque augmentation de poids après le bain, parce que le malade s'y trouvoit toujours parfaitement bien, en étoit toujours singulièrement soulagé, remarquoit que la soif, dont il se plaignoit un peu en d'autres momens, y étoit toujours très-promptement appaisée, et sur-tout parce que depuis qu'on eut commencé à le baigner, ses urines, qui auparavant étoient troubles et en petite quantité, devinrent claires et abondantes. Mr. Cruikshanks parle dans son anatomie des vaisseaux absorbans d'un malade qui, étant dans le même cas, n'avalait rien du tout pendant deux mois, et à qui il fit prendre un bain tiède d'une heure, deux fois par jour, pendant un mois de suite, avec un tel succès que sa soif y étoit constamment

apaisée et que ses urines devinrent aussi claires et abondantes qu'elles l'auroient été s'il avoit pu boire. Mr. Cruikshanks en conclut, qu'il y avoit certainement dans ce cas là une absorption d'eau par la peau. J'aurois voulu avoir plus de détails sur cette intéressante observation. Je les ai fait demander à Mr. Cr. par un de mes amis, qui étoit aussi le sien, mais sans en obtenir de réponse, et dès lors Mr. Cr. est mort. Je doute beaucoup de la réalité de la conclusion qu'il en tire. Car je pesai très-exactement mon malade à trois reprises différentes, avant et après le bain, avec une balance extrêmement bonne et sensible à un gros, sur un poids de plusieurs quintaux, sans appercevoir aucune variation dans celui de son corps par l'effet du bain, dont la durée étoit communément de trois quarts d'heure à une heure. Il est vrai que comme il maigrissoit rapidement, au point de perdre vingt onces par jour, c'est-à-dire, six à sept gros par heure, il semble qu'il auroit dû diminuer d'autant pendant la durée du bain, s'il n'y avoit point eu d'absorption. Mais outre qu'il est douteux que le dépérissement continuât pendant le bain, on peut aussi bien attribuer ce gain relatif de six à sept gros pendant l'immer-

sion, à l'action absorbante des poumons qu'à celle de la peau.»

»Cependant, je conviens que cette circonstance rend mes expériences peu propres à décider péremptoirement la question; et j'aurois encore beaucoup de doutes à cet égard, si celles de Mr. Seguin, et du Dr. Baptiste Clément Rousseau, dont je n'ai eu connoissance que depuis, ne m'avoient complètement éclairé, et démontré que bien que les vaisseaux exhalans de la peau s'ouvrent par dessus l'épiderme, les embouchures des absorbans sont entièrement recouvertes par cette membrane, et qu'il n'y a d'absorption par la peau que dans les cas où par de fortes frictions, on a fait pénétrer la substance en contact au travers des pores de l'épiderme, ou dans ceux où il y a érosion de cette membrane, soit par quelque accident antérieur, soit par l'âcreté de la substance même qu'on applique sur la surface.— Je connois les expériences de MM. Falconer et Abernethy, sur l'absorption des gaz par la peau (1). Mais

(1) Les expériences de Mr. Abernethy, publiées il y a quelques années dans un recueil de Mémoires sur différens sujets, dont nous tirerons peut-être un jour quelques extraits, sont fort curieuses, moins par les preuves qu'elles fournissent d'absorption par la surface extérieure

j'avoue franchement, que sans avoir le moindre doute sur la véracité de ces Messieurs, je soupçonne fort que quelque circonstance inaperçue leur a fait illusion; d'autant plus que ces expériences ont été très-partielles, et faites seulement sur un bras, dont la position étoit nécessairement gênée. Elles auroient été plus concluantes si elles avoient été faites sur tout le corps, en prenant les précautions convenables pour éviter l'influence de la respiration. »

» Quoiqu'il en soit, Mr. Séguin a fait sur lui-même trente-trois épreuves à la balance, avant et après le bain. Il les a répétées sur plusieurs autres individus, et il a constamment trouvé que le poids du corps est toujours un peu diminué par l'effet du bain, mais moins qu'il ne l'auroit été par un séjour de même durée dans un air à la même température, et cela dans des proportions différentes, suivant le degré de chaleur du bain. A 10 ou 12 degrés la perte dans l'eau étoit à celle dans l'air comme 6,5 à 17; à 15 ou

du corps, que par la nature des gaz exhalés. Nous les comparerons avec celles de notre compatriote, le Prof. Jurine, qui a aussi cru à l'absorption de l'oxigène par la peau, et qui considère cet organe comme remplissant à cet égard des fonctions analogues à celles des poumons. (O)

18 degrés comme 7,5 à 21,7 et à 26 ou 28 degrés comme 13 à 23. Il explique ces différences en supposant qu'à 10 ou 12 degrés il ne se fait point de transpiration cutanée dans l'eau, mais que la transpiration pulmonaire demeure intacte, qu'à 18 degrés il n'y a pas non plus de transpiration cutanée, et qu'en outre, la transpiration pulmonaire diminue par l'effet de l'humidité que les vapeurs du bain communiquent à l'air, et qu'à 26 ou 28 degrés, il y a un commencement de sueur ou d'augmentation de la transpiration cutanée par l'effet de la chaleur. Mais comme, il seroit possible que cette diminution dans la perte de poids par l'effet du bain tînt à l'absorption d'une certaine quantité d'eau, il a imaginé d'abord de dissoudre dans le bain des substances salines, dont l'effet sur le corps pût être très-marqué, et il a choisi pour cela le muriate oxygéné de mercure (sublimé corrosif). Il a fait baigner dans cette solution plusieurs malades vénériens, et a constamment vu que ces bains avoient un grand effet sur eux, pour peu que l'épiderme fût entamé par quelque érosion en conséquence de quelque plaie ou de quelques boutons, mais absolument aucune, si l'épiderme étoit bien intact et sain. — Il a ensuite plongé son bras dans une solution du même sel, en l'en-

fermant dans un manchon de verre recouvert d'un taffetas gommé ; et il a obtenu alors un résultat fort singulier, c'est qu'à la température la plus élevée (de 26 à 28 degrés) comme à la plus basse (de 10 à 12 degrés) il n'y avoit aucune absorption ni d'eau ni de sel, tandis qu'à la température moyenne (de 18 degrés) son bras absorboit un ou deux grains de sublimé par heure, sans absoudre aucune quantité appréciable d'eau. Il explique cette différence, en supposant que dans une température basse les embouchures des vaisseaux exhalans sont resserrées, et ne laissent point passer l'humeur de la transpiration, que dans une température élevée, ces vaisseaux laissent un torrent de cette humeur s'écouler hors du corps dans une direction qui ne permet l'introduction d'aucun autre corps étranger dans ces vaisseaux, tandis qu'à la température moyenne de 18 degrés, les vaisseaux exhalans sont pleins, leurs embouchures ouvertes, le fluide qu'ils contiennent en contact avec celui du bain, mais dans un état de repos, qui permet au sel dissous dans l'eau du bain de se partager entre celle-ci et le liquide contenu dans les vaisseaux exhalans, sans permettre à l'eau elle-même de s'y introduire (1). »

(1) Voyez le Rapport abrégé de ces expériences

» Quelque soit le mérite de cette ingénieuse hypothèse relativement aux vaisseaux exhalans , ces expériences prouvent évidemment , ce me semble , que dans aucun cas les vaisseaux absorbans , proprement dits , ne jouent aucun rôle dans ces phénomènes , parce que leurs embouchures sont entièrement recouvertes par l'épiderme , et que ce n'est que par l'érosion de cette membrane , ou en faisant par de fortes frictions pénétrer au travers de ses pores les substances dont on veut procurer l'absorption , que cette absorption peut s'opérer. »

» Les expériences du Dr. Rousseau , quoique d'un genre un peu différent , conduisent à la même conclusion. Les substances dont il a fait choix dans ses recherches sont l'esprit-de-térébenthine , le camphre , le musc et l'ail , parce que leurs effets sur le corps sont plus faciles à discerner que celui des substances inodores. Il n'a publié cependant que celles de ses expériences pour lesquelles il a employé l'esprit-de-térébenthine , parce que les autres substances ont toutes présenté le même résultat. »

dans le Journal de Mr. Fourcroy , intitulé : *La Médecine éclairée par les Sciences Physiques*. Vol. III. pag. 234.

» Et d'abord pour bien déterminer l'effet de l'esprit-de-térébenthine , quand il est absorbé , il en avala quelques gouttes dans un peu d'eau sucrée. En fort peu de temps ses urines eurent une forte odeur de violette. De quelque manière que l'esprit-de-térébenthine pénètre dans le corps, il a toujours très-promptement le même effet. Mr. Rousseau l'injecta dans ses intestins , délayé dans l'eau tiède avec un jaune d'œuf. Une heure après ce lavement, qu'il retint fort bien, l'odeur propre à cette huile se manifesta dans son haleine et dans ses urines. — Il respira une douzaine de fois dans une bouteille à col étroit qui en contenoit , et ensuite il se promena en plein air, ce qui n'empêcha pas que son haleine et ses urines n'en fussent fortement imprégnées, même après n'avoir fait qu'une seule inspiration à l'embouchure de la bouteille , ou après s'être seulement promené en long et en large pendant une demi-heure dans une chambre dans laquelle on avoit versé sur une table une certaine quantité de cette substance. »

» Après s'être bien assuré par ces épreuves du pouvoir absorbant des poumons pour l'esprit-de-térébenthine , et de la rapidité avec laquelle il produit par cette voie des effets marqués sur la sécrétion des urines, Mr. R. voulut voir jusqu'à quel point la peau jouit

du même pouvoir d'absorption. Pour cet effet, il se procura un long tube qui communiquoit avec l'air extérieur, et au travers duquel il respira pendant deux heures de suite, tandis que son corps dépouillé de tout vêtement étoit exposé aux émanations de l'esprit-de-térébenthine, versé dans la chambre dans laquelle il étoit assis. Au bout de ce temps-là ses urines ne manifestèrent pas la moindre odeur de violette. — Il plongea ensuite son bras pendant deux heures dans l'esprit-de-térébenthine renfermé dans un vase, qu'il lutta très-exactement sur sa peau de manière à ne laisser échapper aucune vapeur. Aucun signe d'absorption ne se manifesta dans ses urines après cette expérience, quoique ses doigts devinrent pendant l'immersion, douloureux et enflammés par l'irritation de l'esprit-de-térébenthine. — Il en fut de même dans une autre expérience, dans laquelle il avoit oint tout son corps de cette essence, et cela à plusieurs reprises, au point d'irriter toute la peau, et de produire de la fièvre; mais comme il avoit eu soin pendant l'expérience de ne respirer que par le tuyau qui communiquoit avec l'air extérieur, ses urines n'en contractèrent aucune odeur. »

» Le Dr. R. conclut de ces expériences, qu'il a répétées plusieurs fois avec d'autres substances odoriférantes, et toujours avec le même

résultat, que la peau quand elle est intacte et saine, n'absorbe en aucun cas les substances avec lesquelles elle est en contact. Il doute même du pouvoir des frictions à cet égard, et est porté à attribuer les effets du mercure et de l'opium administrés de cette manière (1) à l'absorption par les poumons, favorisée par la chaleur du corps. On sait que les vapeurs du mercure pénètrent souvent ainsi dans le corps des doreuses. Cependant je suis disposé à admettre plutôt avec Mr. Seguin l'effet mécanique de la friction pour faire pénétrer

(1) Le mercure et l'opium ne sont pas les seules substances dont on puisse obtenir des effets marqués en les administrant par frictions. Mr. Chiarenti, et surtout Mr. le Dr. Chrestien de Montpellier, dans son ouvrage sur la *Méthode Jatroliptrice*, en ont fait connoître un grand nombre d'autres. J'ai vu moi-même plusieurs cas dans lesquels j'ai employé avec succès, par frictions, des onguens diurétiques, lorsque l'irritabilité de l'estomac, la répugnance du malade, ou les maux de cœur qu'ils produisoient, ne permettoient pas d'administrer ces remèdes par la bouche. La pommade qui m'a le mieux réussi dans ce cas là est composée de vinaigre scillitique saturé de potasse, et incorporé avec une suffisante quantité de graisse. J'y ai quelquefois ajouté de la teinture de digitale. Cette pommade a communément agi et sur le malade, et sur la personne qui le frottoit, à moins qu'elle ne mît des gants, et a très-promptement produit sur l'un et sur l'autre une abondante sécrétion d'urines, sans affecter l'estomac. (O)

ces substances au travers des pores de l'épiderme. Je crois même que dans les parties du corps où cette membrane est extrêmement mince, l'absorption peut avoir lieu sans érosion. J'en ai vu un triste exemple dans une fille qui devint hydrophobe pour avoir eu de la salive d'un chien enragé en contact avec ses lèvres, sans aucune morsure. Je serois aussi tenté de soupçonner que lorsque l'épiderme est simplement irrité, même sans érosion, comme dans un bain d'acide nitrique, il peut y avoir absorption par la peau, quoique dans ces cas là la facilité avec laquelle les poumons absorbent les vapeurs qu'on respire, jette toujours du doute sur les résultats du bain. »

» Quoiqu'il en soit, il paroît bien démontré qu'à l'exception des cas que je viens de citer, l'absorption n'a jamais lieu par la peau lorsqu'elle est saine et intacte. Ainsi quoique le bain tiède appaise souvent la soif en relâchant les vaisseaux exhalans de la surface, et par sympathie ceux de l'estomac, cet effet ne peut être durable, et quoiqu'en dise le Dr. Marcard (page 189) la fable de Tantale qu'on nous représente tourmenté par la soif quoiqu'au milieu des eaux, »

Heu ! miser in mediis sitiens stat Tantalus undis,
cette fable est tout aussi intelligible pour les naturalistes que pour les poètes.

CORRESPONDANCE.

**LETTRE de Mr. ORSTED, Prof. de Phil.
à Copenhague, au Prof. PICTET, sur les
VIBRATIONS SONORES.**

Copenhague 26 mai 1785.

MR.

L'INTÉRÊT impartial que vous prenez à tout ce qui peut accélérer les progrès des sciences, m'a fait desirer depuis long-temps d'établir quelques relations littéraires avec vous. Je m'empresse de profiter de l'occasion que m'offre un voyageur qui part pour Genève, et veut bien se charger de vous communiquer quelques résultats de mes recherches en physique. Je choisis, pour cette fois, les expériences que j'ai faites, et très-souvent répétées, sur les effets qui sont produits dans l'intérieur des corps solides pendant la propagation du mouvement. J'ai été conduit à ces recherches par les observations anciennes et modernes sur le son. Tout le monde connoît à présent la découverte intéressante du célèbre Chladni, qui a su produire de certai-

nes figures , en couvrant de sable des plaques ou lames peu épaisses , faites de métal ou de verre , et en les frottant sur le bord avec un archet. On voit le sable se mettre en mouvement par l'effet des oscillations du corps sonore , et ses grains abandonner certaines parties de la surface pour s'amonceler sur d'autres , en formant des lignes et des compartimens , tantôt bizarres , tantôt réguliers. Les lignes sur lesquelles le sable s'entasse sont sans doute les points de repos entre des portions de la surface mises en vibration par le frottement de l'archet sur son bord.

Les physiiciens modernes ont cru voir dans ces curieux résultats la confirmation de l'opinion qui tend à exclure ces vibrations intestines qu'on supposoit autrefois être la cause des phénomènes du son , et à rapporter ceux-ci uniquement à ces oscillations visibles et appréciables par leurs effets mécaniques , dont l'arrangement du sable nous offre un exemple.

Il me semble cependant , qu'on a abandonné trop facilement l'hypothèse ancienne ; du moins mes expériences m'ont plutôt ramené vers elle , qu'elles ne m'en ont éloigné. Voici les raisonnemens qu'elles m'ont suggéré.

On est d'accord que d'ans l'air , fluide éminemment élastique , une compression soudaine

est suivie d'une réaction qui produit une dilatation, laquelle comprime immédiatement les parties voisines, et ainsi de suite; les effets d'une première secousse se propagent de cette manière dans une étendue indéfinie. Or, je ne vois pas pourquoi les choses ne se passeroient pas ainsi dans un solide élastique lorsqu'on lui fait produire un son. Les expériences de Chladni, très-curieuses d'ailleurs, ne sont pas propres à mettre en évidence les petites vibrations qui concourent à former les ondulations desquelles résultent les figures en question, et dont nous lui devons la connoissance. Le sable dont il se sert est en grains trop grossiers pour indiquer la nature du mouvement des molécules solides qui frémissent sous lui; et ce qui est pis encore, ces grains sont élastiques, ensorte qu'ils ne restent point là où ils tombent, mais vont par sauts; ce qui les empêche de suivre, et d'indiquer par conséquent, un mouvement progressif régulier, tel que celui des ondulations sonores. C'est pourquoi, en cherchant à varier ces expériences j'ai cru devoir substituer au sable une matière beaucoup plus atténuée et qui n'eût pas les inconvéniens que je viens d'indiquer. Je l'ai trouvée dans le *Semen Lycopodii* (poussière de Lycopode.) Lorsqu'après avoir saupoudré avec cette poussière une

plaque de métal ou de verre , j'essaie de faire produire un son , à la manière de Chladni ; je vois à l'instant la poussière se distribuer en une foule de petits monceaux réguliers ; qui se mettent en mouvement vers les points où se forment les figures découvertes par ce physicien. Ils se rangent toujours sous la forme d'une courbe dont la convexité regarde le point touché de l'archet , ou vers un de ceux qui ont une situation analogue. A mesure que chacun des petits monceaux se trouve plus voisin de ces points , sa hauteur est plus considérable ; ce qui donne à leur ensemble une régularité assez marquée. Les expériences de Mr. Chladni étonnent tous ceux qui les voient pour la première fois , par la régularité des figures qui sont produites d'un seul coup d'archet , et comme par un art magique. Les miennes n'ont pas ce charme , mais peut-être sont-elles plus instructives , à raison de la lenteur comparative de mon procédé , qui permet d'étudier mieux les effets. On voit l'intérieur des petites élévations qui se forment dans mes expériences , être dans un mouvement continu pendant toute la durée du son. Le temps de ces vibrations , quoique très-court , est encore appréciable avec des plaques de trois ou quatre pouces de diamètre ; il est plus long lorsqu'on emploie des plaques plus

grandes. J'ai souvent fait usage dans ces expériences, d'un disque de métal de six pouces de diamètre : j'y ai toujours vu les petites élévations changer d'apparence dans les différentes époques de la durée du son. Il y a un moment où la hauteur augmente, un autre où elle diminue : et la poussière a l'air de s'arranger en petits globules qui roulent l'un sur l'autre : On apperçoit facilement que tous ces phénomènes sont encore très-complicqués. Le mouvement des grains est en partie vertical, en partie horizontal ; le mouvement horizontal est composé de deux autres ; il y a une force qui pousse le grain en avant, un autre qui le chasse aux deux côtés. J'ai voulu examiner, autant qu'il seroit possible, chacun de ces mouvemens seul et séparé des autres ; voici une esquisse de ce que j'ai observé. Je tiens un carreau de verre de manière que deux ou trois de ses bords soient en contact avec mes doigts. Je frappe le bord que je ne touche pas, avec une pièce de bois bien plane, ensorte que tous les points reçoivent le choc au même instant. Dans ce cas, la poudre s'arrange en lignes parallèles au bord frappé. Ces lignes sont rarement droites : sans doute parce que ces bords ont toujours des inégalités ; les plus droites que j'aie vu avoient été produites sur une règle
de

de fer, frappé avec une pièce du même métal, bien plane ; pour que cette expérience réussisse le mieux, il faut laisser reposer le carreau ou la règle sur une table bien plane. Si je ne porte pas le choc sur tout le bord, mais seulement sur quelques-uns de ses points, il se forme d'autres lignes, parallèles à la direction du choc, et perpendiculaires au bord frappé. Ces lignes paroissent être composées d'une foule de petites élévations, moins régulières que celles qui sont produites quand on touche avec un archet les plaques couvertes de poussière. Cette expérience réussit difficilement quand on laisse reposer toute la plaque sur une table, parce que cette circonstance empêche de bien porter le coup. Enfin, si je frappe la plaque dans un sens perpendiculaire à son plan, la poussière s'arrange en petits montceaux assez réguliers. Dans le premier cas, les ondulations vont seulement en avant ; dans le second, elles ont lieu à-la-fois en avant et latéralement ; dans le troisième, elles se coupent en tout sens, parce que la compression qui est produite par le choc perpendiculaire au plan, doit se propager aussi bien horizontalement que verticalement. Le ton produit dans le premier cas est très-bas ; celui du second est beaucoup plus élevé ; mais celui

du troisième est encore beaucoup plus élevé, et il est le seul qui mérite d'être appelé un ton, ou son appréciable dans l'échelle musicale.

On devoit supposer que le changement qui est produit dans les corps élastiques, par la communication du mouvement ne pouvoit guères être borné au simple déplacement mécanique des parties, mais qu'il devoit y avoir dans cette modification quelque autre action plus intime. Tout frottement produit non-seulement de la chaleur, mais aussi de l'électricité. De La Place et Biot ont déjà attiré l'attention des physiciens vers le premier de ces phénomènes; je crois que le dernier en mérite encore davantage. J'ai toujours trouvé dans mes expériences, que le sable ou la poudre adhéroient beaucoup plus aux parties auxquelles les fixoit le mouvement du corps sonore qu'aux autres. J'ai très-souvent sablé de nouveau une plaque sur laquelle j'avois produit une figure; je la secouois doucement après l'avoir renversée, et je remarquois toujours que le sable, qui formoit la figure, restoit adhérent, tandis que l'autre se détachoit. L'adhérence des poussières plus fines que le sable est très-marquée. J'ai aussi découvert, à l'aide de l'électromètre de Coulomb, des indices d'électricité dans les plaques qui avoient rendu un

son ; mais je n'ai pas encore assez répété ces expériences pour pouvoir en donner les détails. J'ai trouvé , à leur occasion , que les bords et les angles des corps , agissent presque toujours sur l'électromètre de Coulomb ; et je me suis proposé une nouvelle série d'expériences sur cet objet. Le célèbre Ritter, à qui j'avois communiqué mes expériences sur le rôle que doit jouer l'électricité dans les phénomènes du son , avoit trouvé depuis long-temps que la pile électrique de Volta est capable de produire du son quand on en reçoit une commotion dans les oreilles. Dans un ouvrage qui va paroître , sous le titre de *System der electrischen Körper* , ce grand physicien fait voir , qu'un corps acquiert de l'électricité positive par la compression , et de la négative par la dilatation. Ainsi on peut dire qu'il y a dans chaque son autant d'alternatives d'électricité positive et négative qu'il y a d'oscillations ; mais la réunion de deux électricités produit une commotion ; ainsi , il y a dans un son autant de commotions électriques extrêmement foibles , qu'il y a d'oscillations. Chacune de ces commotions isolées seroit absolument insensible ; mais reçues en très-grand nombre dans un temps trop petit pour qu'on puisse les distinguer l'une de l'autre , elles produisent toujours un effet sensible , sur-

tout , parce que l'électricité positive rend l'organe plus sensible pour la négative qu'il ne l'étoit auparavant; et *vice versa*. L'effet sensible de la réunion de toutes ces commotions insensibles est le son. J'avoue que ces idées de Mr. Ritter me paroissent être en opposition avec tout ce qu'on avoit pensé jusqu'à présent sur l'organe de l'ouïe , mais il faut avouer aussi que nos connoissances sur les organes des sens sont encore bien imparfaites. Il faut se garder de réfuter les hypothèses nouvelles par les anciennes. Pour le cas présent , je crois entrevoir que tous les faits connus des anciens s'accorderont très-bien avec la théorie de Mr. Ritter; mais pour bien étudier et apprécier cette théorie, il faut attendre qu'il ait publié toutes ses découvertes sur les sens, découvertes qui réfléchiront de la lumière les unes sur les autres. Quant à mes expériences, elles sont faciles à répéter: et ceux qui voudront s'en donner la peine y verront plus que je n'ai pû décrire , et y découvriront peut-être ce que je n'ai pas su apercevoir.

Je suis , etc.

J. C. ORSTED, Dr. en Philos.

LETTRE AUX RÉDACTEURS DE CE RECUEIL,
sur une CAUSE FINALE très-remarquable
dans certaines dispositions du système so-
laire.

Genève le 6 décembre 1805.

IL me semble, Messieurs, que l'on n'a point expliqué jusqu'à présent, d'une manière positive, pourquoi la lune nous montre constamment un même côté de sa surface, et par conséquent pourquoi elle achève sa rotation sur son centre en même temps que sa révolution autour de la terre. Il doit être possible, cependant, de déduire un semblable effet de l'action de la pesanteur universelle; et les observations suivantes, si je ne me trompe, peuvent jeter un véritable jour sur la solution de ce problème.

Suspendons une bille à l'extrémité d'un cordon dont l'autre extrémité sera fixée dans une de nos mains, et donnons à la bille un mouvement pareil à celui que l'on donne à une fronde: on verra constamment une seule face de la bille se tourner vers la main qui

Dd 3

est le centre de son mouvement circulaire, et ce petit globe achèvera nécessairement un tour entier sur son propre centre, au moment qu'il terminera une de ses révolutions autour de la main qui tient le cordon.

Voilà l'image exacte du mouvement de la lune: son globe est la bille suspendue au cordon, le cordon est la force constante de l'attraction terrestre, et la force qui meut la lune le long de son orbite est le résultat d'une impulsion centrale et tangentielle qui l'entraîneroit au-delà de cet orbite, comme la pierre lancée par la fronde, si l'attraction qui la lie au centre de la terre, pouvoit cesser de la retenir. Il ne nous est donc pas possible de voir successivement les deux faces de la lune, et le temps de sa rotation moyenne sur elle-même doit être rigoureusement égal, ainsi qu'on l'observe en effet, au temps qu'elle emploie à faire une révolution moyenne autour de la terre.

Ce que l'on vient d'exposer pour la lune, s'appliqueroit de même à chacun des satellites des planètes, car il est vraisemblable d'après l'analogie, qu'ils tournent autour d'elles comme notre bille autour de la main. L'observation se réunit même à l'analogie pour établir généralement l'égalité des moyens

mouvemens angulaires de rotation et de révolution de ces satellites, et nous citerons ici ce que dit Mr. Biot à ce sujet, dans son *Traité élémentaire d'astronomie Physique*, nouvellement publié, (page 482). « En observant, dit-il, avec beaucoup de soin, les variations périodiques qu'éprouve l'intensité de la lumière des satellites de Jupiter, Herschel a remarqué qu'ils se surpassent tour-à-tour en clarté. Il a comparé leurs positions mutuelles avec les époques où ils acquièrent leur maximum de lumière, et il en a conclu qu'ils tournent sur eux-mêmes en un temps égal à leur révolution autour de Jupiter. Mascaldi avoit déjà trouvé le même résultat pour le quatrième satellite, d'après les retours d'une même tache observée sur son disque. Cette loi subsiste également pour le septième satellite de Saturne : quand il est à l'orient de Saturne, sa lumière s'affoiblit à un tel point qu'il devient très-difficile de l'apercevoir, ce qui ne peut provenir que des taches qui couvrent l'hémisphère qu'il nous présente, quand il se trouve dans cette position. Mais pour que cet hémisphère soit toujours le même, dans ce point de l'orbite, il faut que le mouvement de rotation du satellite soit exacte-

»ment égal à son moyen mouvement de ré-
»volution autour de Saturne. On a vu pré-
»cédemment que la lune jouit de la même
»propriété à l'égard de la terre. Ainsi, il pa-
»roît par ce rapprochement, que l'égalité des
»mouvemens de rotation et de révolution des
»satellites est une loi générale de la nature,
»et il s'en suit qu'ils présentent toujours la
»même face à leur planète. Des observations
»précises et multipliées, faites récemment
»par Schroëter, mettent ce résultat hors de
»doute.»

Mais après avoir déterminé la cause de l'égalité des moyens mouvemens de rotation et de révolution des satellites, et l'avoir placée dans la combinaison de leur force tangentielle centrale avec la force de l'attraction, il doit s'élever nécessairement une nouvelle question. On ne s'étonne plus de voir les satellites présenter un même côté à leurs planètes, on se demande alors pourquoi ces planètes elles-mêmes, en tournant autour du Soleil, ne lui offrent pas un seul hémisphère, et pourquoi la Terre se meut sur son centre en 1jour, Jupiter en 0j,414, Saturne en 0j,428, Mars en 1j,027, Vénus en 0j,973, Mercure en 1j,0038. Or il est plus facile de saisir d'abord le motif de cette différence que d'en

assigner la cause, si l'on fait attention au résultat qu'elle produit. Les satellites, tandis qu'ils parcourent leur orbite autour de leur planète, exposent successivement toutes les parties de leur surface au soleil, ils ont des jours et des nuits plus ou moins longs qui se succèdent sans cesse, et ils jouissent ainsi, d'après les qualités de leur atmosphère, de tous les bienfaits de la lumière. Au lieu que les planètes ne sauroient participer à ces avantages, sans un mouvement particulier de rotation sur leur centre opérée dans de courts intervalles, et procurant alternativement à tous leurs points l'éclat du jour et l'ombre de la nuit.

Quant à la cause de cette rotation particulière son explication ingénieuse est déjà connue, et elle consiste à supposer que l'impulsion primitive reçue par chaque planète lui a été communiquée dans une direction qui coupe à angles droits son rayon vecteur, à une petite distance de son centre de gravité.

Mais quelque satisfaisante qu'elle puisse paroître, elle n'est que l'indication du moyen employé à empêcher l'un des hémisphères de la planète de se présenter constamment au soleil, et à mettre l'autre à l'abri d'une pri-

vation totale de feu, de lumière et de vie. Mon projet n'est point ici, sans doute, de chercher à fonder sur de nouvelles bases l'admiration que fait naître le spectacle des œuvres de l'Auteur de la Nature; mais il est impossible de se soustraire au sentiment qui résulte de la découverte d'une cause finale aussi prononcée que celle dont nous venons de faire remarquer l'existence.

Il n'est point de phénomène plus marqué au coin de la sagesse et des soins providentiels que cette différence si clairement motivée qui subsiste entre l'impulsion tangentielle centrale donnée aux satellites, et l'impulsion au-delà du centre donnée aux planètes: on est forcé, pour s'en rendre raison, d'avoir recours à l'intervention d'une volonté souverainement intelligente, et les vues calculées de la Puissance Suprême n'ont jamais paru dans les Cieux en caractères plus incontestables.

J. B. J. DE SERVETIÈRE.

P. S. Les explications qui ont précédé la mienne, de quelque haute main qu'elles partent, ne sont fondées que sur des hypothèses: Mr. De La Place (*Exp. du système du Monde* v. 2. page 181) suppose que les deux

mouvemens de rotation et de révolution de la lune étoient à-peu-près égaux dès le principe, et il admet que l'ellipsoïde de cet astre a trois axes dont le plus court passe par ses pôles, le plus long se dirige vers la terre, et le moyen est perpendiculaire aux deux autres. Il est évident que l'on pourroit faire le même raisonnement pour chaque planète, puisque l'attraction du soleil auroit dû produire sur cette planète l'effet de l'attraction de la terre sur son satellite, et l'on voit combien cette extension de conséquences seroit opposée aux observations.

En rendant hommage aux hommes de génie, il ne faut point oublier la devise: *Nulius in verba*.

TABLE DES ARTICLES

DU 3^ome. VOLUME,

de la Division, intitulée : SCIENCES ET ARTS:

EXTRAITS.

PHYSIQUE.

RECHERCHE expérimentale sur la chaleur, par J. Leslie,
(septième et dernier extrait.) Pag. 3

MÉTÉOROLOGIE.

Tableau des observations météorologiques, après la pag. 92
Idem après la pag. 196
Idem après la pag. 288
Idem après la pag. 382

GÉOLOGIE.

Observations sur le basalte, par Greg. Watt, (premier
extrait.) 93
Idem. (Second extrait.) 197
Idem. (Troisième et dernier extrait.) 289

CHIMIE.

De l'analyse des divers sols, par H. Davy, (premier
extrait.) 29
Idem. (Second et dernier extrait.) 115

TABLE DES ARTICLES. 381

Analyse d'un fossile nouveau, par H. Davy. Pag. 303

HISTOIRE NATURELLE.

Sur deux espèces de Sphex, par H. Latrobe. . . 211

PHYSIOLOGIE.

Histoire d'une cataracte de naissance, par J. Ware. 220

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Etat de la sève des arbres pendant l'hiver, par T.

A. Knight. 313

M É D E C I N E.

Histoire médicale de l'armée d'Egypte, par J. Mac-

Gregor, (*troisième extrait.*) 51

Idem. (*Quatrième extrait.*) 129

Remarques sur l'usage des Bains chauds, par A. P.

Buchan 328

Effets de l'eau dans les Fièvres, par J. Currie. . . 350

M É L A N G E S.

Sur les manuscrits d'Herculanum. 239

C O R R E S P O N D A N C E.

Lettre du Prof. Prevost sur une difficulté relative à

l'estimation de l'aberration astronomique. . . . 69

Lettre du Prof. Maurice sur le même sujet. . . . 79

Lettres communiquées par le Dr. De Carro sur la

Vaccine. 82

Lettre du même sur le Ver de Guinée, et la piqure

des Scorpions de l'Inde. 166

382 **TABLE DES ARTICLES.**

Lettre du Dr. Louis Sacco au Prof. Odier.	Pag. 186
Lettre du Prof. De Candolle sur l'explosion des mines.	188
Lettre du Prof. Prevost sur l'aberration astronomique.	192
Lettre de Mr. De Buch sur la dernière éruption du Vésuve.	247
Lettre de Mr. Biot sur l'aberration astronomique.	264
Lettre de Mr. Tardy de la Brossy sur la densité du Mercure gelé.	275
Lettre du Dr. De Carro sur les progrès de la Vaccination aux Indes.	279
Lettre de Mr. Orsted sur les vibrations sonores.	364
Lettre de Mr. De Servetièrre sur une cause finale remarquable dans certaines dispositions du système solaire.	373

V A R I É T É S.

Essai fait par F. Harrison pour faire sauter les mines.	283
--	------------

Fin de la Table du 30^{me}. Volume, intitulé,
SCIENCES ET ARTS.

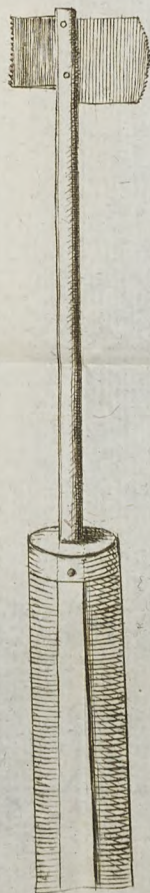


TABLEAU DES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14". (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de Paris.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. Du 10 FRIMAIRE au 10 NIVOSE an XIV. (Décemb. 1805.)

Jours du Mois		(Déc. v.s.)	Phases de la Lune.	BAROMÈTRE				Therm. à l'ombre, à 4 pieds de terre, division en 80 part.		Hygromètre à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heu.	Gelée blanche ou rosée.	Vents.		Etat du ciel.
				Lev. du Sol.	2 heures.	L. du S.	2 h.	L. du S.	2 h.	Deg.	Deg.			L. du S.	à 2 h.	
				Pou. Li. Seiz.	Pou. Li. Seiz.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.							
FRIMAIRE.	10	1		26. 8. 3	26. 7. 8	+ 9. 0	+ 12. 3	80	72	— 9	—	SO	SO	Cou. pl. , nua.		
	11	2		— 6. 3	— 8. 0	7. 6	4. 0	88	92	15. —	—	O	SO	Cou. pl. , id.		
	12	3		— 11. 11	— 11. 14	0. 5	0. 7	83	94	— 6	—	SO	SO	Cou. pl. , cou. nei.		
	13	4		27. 1. 10	27. 1. 7	— 2. 4	3. 5	88	76	—	G.B	NO	NO	Nua. ser.		
	14	5		— 3. 0	— 3. 2	1. 5	1. 3	92	90	—	G.B	NO	NO	Nua. , cou.		
	15	6	☉	— 4. 5	— 3. 12	4. 0	4. 7	95	81	—	G.B	NO	NO	Ser. bru. , id.		
	16	7		— 3. 1	— 2. 7	0. 2	0. 0	94	92	—	G.B	NO	NO	Cou. br. , id.		
	17	8		— 1. 10	— 1. 2	3. 5	— 1. 7	97	96	—	G.B	NO	NO	Cou. br. , id.		
	18	9		26. 11. 6	26. 9. 13	2. 1	+ 2. 3	93	89	—	G.B	N	NO	Cou. br. , id.		
	19	10		— 7. 0	— 7. 5	+ 2. 8	3. 0	87	80	5. 3	—	S	S	Cou. pl. , id.		
NIVÔSE.	20	11		— 5. 5	— 5. 3	0. 7	2. 0	87	88	— 9	—	S	SO	Cou. pl. , id.		
	21	12		— 7. 7	— 5. 1	— 2. 4	0. 7	74	78	— 3	—	O	O	Nua. , cou.		
	22	13	☾	— 5. 11	— 5. 15	2. 3	— 1. 0	90	81	—	—	O	SO	Cou. , id.		
	23	14		— 7. 14	— 8. 0	7. 2	3. 0	79	75	—	—	N	SO	Ser. , cou.		
	24	15		— 7. 12	— 8. 3	3. 4	2. 0	94	80	—	—	SO	NO	Cou. , id.		
	25	16		— 9. 0	— 9. 2	7. 1	3. 0	88	80	—	—	SO	N	Cou. , nua.		
	26	17		27. 0. 3	27. 0. 7	5. 2	4. 0	87	86	—	—	NE	NE	Cou. bru. , id.		
	27	18		— 2. 0	— 2. 2	5. 1	4. 5	87	87	—	—	NE	NE	Cou. , id.		
	28	19		— 1. 11	— 2. 7	5. 9	5. 0	93	95	—	—	NE	N	Cou. , id.		
	29	20		— 1. 8	— 1. 9	7. 2	4. 0	97	93	—	—	N	N	Cou. , id.		
	30	21	☉	26. 10. 4	26. 8. 11	5. 8	+ 2. 5	93	76	—	—	NE	N	Ser. , id.		
	1	22		— 4. 14	— 3. 10	4. 9	5. 3	94	77	—	—	O	SO	Ser. , cou.		
	2	23		— 3. 11	— 3. 11	+ 0. 8	1. 5	98	94	—	—	SO	SO	Cou. plu. , id.		
	3	24		— 5. 6	— 6. 4	— 1. 2	3. 0	94	90	—	—	SO	SO	Nua. nei. , cou.		
	4	25		— 11. 15	27. 0. 6	1. 1	3. 0	89	77	—	—	NE	NE	Ser. , nua.		
	5	26		— 9. 0	— 6. 8	5. 8	3. 5	85	67	—	G.B	E	S	Nua. , cou.		
	6	27		— 4. 11	— 5. 1	0. 1	1. 3	95	95	12. 3	—	NE	NE	Cou. nei. et pl. id.		
	7	28		— 10. 15	27. 0. 3	+ 1. 1	2. 7	87	85	2. 9	—	NE	NE	Cou. , id.		
	8	29	☾	27. 1. 7	— 1. 12	— 1. 0	1. 7	93	96	—	—	NO	NO	Cou. nei. pl. id.		
	9	30		— 2. 12	— 2. 13	+ 1. 6	7. 5	96	86	—	—	NO	O	Cou. , nua.		
10	31		— 3. 0	— 2. 10	0. 2	7. 5	94	83	1. 3	—	SO	SO	Nua. bru. , ser. br.			
Moyennes.				26. 10. 3,8	26. 10. 13,8	+ 1,78	+ 1. 47	90,67	84,54	38. 9.						

ÖSTERREICHISCHE
NATIONALBIBLIOTHEK

ÖNB



+Z124178401

Digitized by Google

9340

